

**TEKİRDAĞ İLİ'NDE TAHİL ÜRETİM
ALANLARINDAKİ YABANCI OTLARDA
GÖRÜLEN VİRÜSLERİN SAPTANMASI
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Gözde ÇIKIKÇI
Yüksek Lisans Tezi
Bitki Koruma Anabilim Dalı
Danışman: Doç.Dr.Havva İLBAĞI
2009

T.C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEKİRDAĞ İLİ'NDE TAHİL ÜRETİM ALANLARINDAKİ YABANCI OTLARDA
GÖRÜLEN VİRÜSLERİN SAPTANMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Gözde ÇIKIKÇI

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Doç. Dr. Havva İLBAĞI

TEKİRDAĞ-2009

Doç.Dr.Havva İLBAĞI danışmanlığında, Gözde ÇIKIKÇI tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Ahmet ÇITIR
Üye : Doç. Dr. Havva İLBAĞI
Üye : Doç. Dr. Canan SAĞLAM

İmza :
İmza :
İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 27.04.2009 tarih ve 16/14 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Orhan DAĞLIOĞLU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TEKİRDAĞ İLİNDE TAHIL ÜRETİM ALANLARINDAKİ YABANCI OTLARDA GÖRÜLEN VİRÜSLERİN SAPTANMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Gözde ÇIKIKÇI
Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman : Doç.Dr. Havva İlbağı

Bu çalışma Trakya Bölgesi'nin Tekirdağ ili'nde tahıl üretiminin yoğun olarak yapıldığı 9 ilçe ve bu ilçelere bağlı 30 yerleşim biriminde gerçekleştirilmiştir. 2008 yılında Tekirdağ ili tahıl üretim alanlarındaki tek ve çok yıllık yabancı otlarda karakteristik virüs simptomu sergileyen 150 adet yaprak örnekleri toplanmıştır. Yapraklarda kloroz, sarılık, mozayik, cücelik, klorotik lekeler gözlenen *Avena barbarata* Brot: Yabani yulaf , *Phragmites communis* Trin: Kamış , *Plantago lanceolata* L : Sınir otu , *Cucumis hardwickii* L: yabani hıyar, *Fumaria officinalis* L: şahtere, *Lamium amplexiculata*: ballıbaba , *Lactuca canescens* Fisch: yabani marul ve *Chenopodium album* L: sirken'de tahıl virüslerinden *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV), *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV) ve *Wheat dwarf virus* (WDV) virüslerinin varlığı araştırılmıştır. Simptom sergileyen yabancı ot yaprak örnekleri serolojik testlerden Double antibody sandwich enzyme linked immunosorbent assay (DAS-ELISA) ve Triple antibody sandwich enzyme linked immunosorbent assay (TAS-ELISA) yöntemlerine tabi tutulmuşlardır. Çalışma sonucunda 150 örneğin 21'in de BYDV-PAV görülürken 8'in de CYDV-RPV tespit edilmiştir. WDV örneklerin hiçbirinde bulunamamıştır. Bunlardan 4 adet kamış örneğinde BYDV-PAV, 2 adet kamış örneğinde CYDV-RPV, 16 yabani yulaf örneğinde BYDV-PAV, 6 yabani yulaf örneğinde CYDV-RPV, 1 adet sirken örneğinde BYDV-PAV saptanmıştır. En çok virüs içeren yabancı otun yabani yulaf olduğu ve en yaygın görülen virüsün BYDV-PAV olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelime: Yabancı ot, Virüs, BYDV-PAV, CYDV-RPV, ELISA

2009, 31 Sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

IDENTIFICATION OF VIRUSES ON WEEDS AROUND THE CEREAL FIELDS IN TEKİRDAĞ PROVINCE

Gözde ÇIKIKÇI

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

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Havva İLBAĞI

This study was conducted at 30 locations in 9 Districts of Tekirdağ province where cereal productions have been made. Extensively symptomatic 150 weed samples around the cereal fields were collected in 2008. Those weeds exhibited chlorosis, yellowing, mosaic, dwarfing, chlorotic leaf spots on their leaves were evaluated for their virus content. From those collected weed species *Avena barbarata* Brot: Wild oat , *Phragmites communis* Trin: Reed common , *Plantago lanceolata* L: broad-leaved plantain , *Cucumis hardwickii* L: Fructus elateri , *Famaria officinalis* L: Fumitory , *Lamium amplexulata*: Dead nettle , *Lactuca canescens* Fisch: Acrid lettuce and *Chenopodium album* L: White goosefoot viruses of *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV), *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV) and *Wheat dwarf virus* (WDV) were investigated. In order to identify those viruses in symptomatic weed samples Double antibody sandwich enzyme linked immunosorbent assay (DAS ELISA) and Triple antibody sandwich enzyme linked immunosorbent assay (TAS ELISA) tests were applied. As a result of this study 21 out of 150 samples contained BYDV-PAV, 8 out of 150 samples contained CYDV-RPV. None of those samples contained WDV . 4 reed samples contained BYDV-PAV as 2 of them had CYDV-RPV. 16 wild oat samples contained BYDV-PAV. 6 of them uninfected with CYDV-RPV. Beside Those 1 white goosefoot sample however contained BYDV-PAV. Wild oat was identified on the most important overwintering host of BYDV-PAV.

Keywords : wild oat, virus , BYDV-PAV, CYDV-RPV, ELISA

2009, 31 sayfa

TEŞEKKÜR

Türkiye ekonomisinde oldukça önemli olan tahılları tehdit eden virüs hastalıklarında virüslerin kışlama ve alternatif yabancı ot konukçularının saptanması virüs hastalıkları ile mücadele için önemli bir yöntemdir. Kendisinden aldığım derslerde ve bizlerle paylaştığı görüşlerinde ziraat mühendisliği mesleğinin önemini ve erdemlerini öğrendiğim , deneyim ve bilgilerinden yararlandığım Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dekanı sayın Prof. Dr. Ahmet ÇİTİR'a, tez konumun belirlenmesinde, tez çalışmasının her aşamasında karşılaştığım her sorunun giderilmesinde sabırla ve feragatle bana yardımcı olan değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Havva İLBAĞI'na en içten şükranlarımı sunarım, Yabancı ot örneklerinin teşhisinde yardımcı olan sayın Doç. Dr. Hüseyin ÖNEN ve Yrd. Doç. Dr. Adnan KARA'ya en içten teşekkürlerimi sunarım. Bitki örneği toplamamda yardımcı olan Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim. Kayıtsız şartsız beni destekleyen annem Ayşe ÇIKIKÇI ve babam Aziz ÇIKIKÇI'ya teşekkür ederim.

Ziraat Mühendisi Gözde ÇIKIKÇI

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Türkiye’de Tahıl Üretim Alanlarında Yabani Bitki Türlerinde Görülen Virüs Hastalıkları İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	4
2.2. Dünya’da Tahıl Üretim Alanlarında Yabani Bitki Türlerinde Görülen Virüs Hastalıkları İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	6
3.MATERYAL VE METOD	10
3.1 Materyal.....	10
3.1.1 Sürvey alanı hakkında bilgi.....	10
3.1.2 Sürvey çalışmaları.....	11
3.1.3 Serolojik testler için kullanılan antiserumlar	11
3.2 Metod.....	12

3.2.1 Arazi gözlemleri ve hastalıklı bitki materyallerinin elde edilmesi.....	12
3.2.2 Bitkilerde virüs hastalıklarının saptanması.....	14
3.2.2.1 Enfekteli örneklerin saklanması.....	14
3.2.2.2 Serolojik test yöntemi (DAS-ELISA ve TAS-ELISA).....	14
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	
4.1.Sürvey çalışmalarında gözlenen hastalık belirtileri.....	17
4.2 .Serolojik testlere ilişkin bulgular.....	22
5. TARTIŞMA	24
6. KAYNAKLAR.....	28
7. ÖZGEÇMİŞ.....	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Dünya’da tahıl üretim alanları ve üretim miktarları.....	1
Çizelge 1.2. 2007 Yılında Türkiye ‘de tahıl üretim alanları ve üretim miktarları	2
Çizelge1.3 2007 yılı Tekirdağ ili ve ilçelerindeki tahıl üretim alanları ve üretim miktarları...2	
Çizelge 3.1. Yabancı ot örneklerindeki virüslerin tanılanmasında serolojik testler için kullanılan antiserumlar.....	11
Çizelge 3.2. 2008 yılında Tekirdağ ilinden toplanan yabancı ot örneklerinin ilçe ve yerleşim birimlerine göre dağılımı.....	12
Çizelge 4.1 .Serolojik testler sonucu yabancı ot yaprak örneklerinde ortaya çıkan virüs hastalık etmenlerinin ilçe ve yerleşim düzeyindeki dağılımı	23

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Tekirdağ İlinin tahıl üretimi yapılan bölgelerindeki sürvey alanları.....	10
Şekil 4.1. 1998 yılı ilkbahar döneminde kışlık ekmeclik buğday tarlasının kenarlarındaki yabancı otların görünüşü.....	17
Şekil 4.2. Tekirdağ ili merkez ilçeye bağlı Köseilyas köyünde sistemik enfeksiyonlardan etkilenmiş yabancı ot türlerinin görünüşü.....	18
Şekil 4.3. Tarla kenarlarında virüs enfeksiyonuna maruz kalmış kendi gelen arpa bitkisi.....	19
Şekil 4.4. Kendi gelen arpa bitkisinde BYDV enfeksiyonu sonucu oluşan çarpıcı belirtiler..	19
Şekil 4.5. Yabani yulafta yaprak ucundan başlayan kırmızımsılaşıma.....	20
Şekil 4.6. Tarla kenarlarında bulunan yabani yulafta virüsün neden olduğu çarpıcı çizgi mozayik belirtileri.....	20
Şekil 4.7. Kamış (<i>Phragmites communis</i> Trin) bitkisinde görülen mozayik belirtileri.....	21

1. GİRİŞ

Tahıllar yeryüzünde ekiliş ve üretim düzeyi en yüksek ürün grubu olması ve insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olması yanında hayvan besleme ve endüstride de yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Tahılların yeryüzünde bu denli yaygın olmasının nedenlerinden belki de birincisi, tarımın tarihsel gelişimi içinde en eski kültür bitkisi oluşlarıdır. Tahıl kültürünün tüm dünyada yaygın oluşunun diğer bir nedeni de birçok ürün grubunu kapsayan bu grup bitkilerin geniş tür, çeşit ve ekotip zenginliğini göstermesinden kaynaklanmaktadır (Kün, 1988).

Tahıl cinslerinin tümü, *Gramineae* familyasına giren bitkilerdir. Bu familyaya ait yaklaşık 4500 tür bulunmaktadır. Bunlar arasında *Triticum aestivum* L: Buğday , *Hordeum vulgare* L: Arpa , *Secale cereale* L: Çavdar , *Avena sativa* L: Yulaf , *Oryza sativa* L: Çeltik , *Zea mays* L: Mısır , *Panicum miliaceum* L: Darı ve *Phalaris canariensis* L: Kuşyemi gibi önemli kültür bitkileri de yer almaktadır (Kün, 1994). Dünyanın hemen hemen her yerinde yetiştirilen, birçok çeşide sahip olan tek yıllık bir bitki olan buğday; gerek dünyada ve gerekse ülkemizde en fazla üretilen tarım ürünüdür. Tarla bitkileri içerisinde ekiliş alanı ve üretim bakımından buğdaydan sonra arpa ikinci sırada yer alır. Bunu diğer tahıl bitkileri ekiliş alanı itibarıyla takip etmektedir. Dünya’da yıllar itibarıyla ekili alanlarda dalgalı bir seyir izlenmektedir.(Çizelge 1.1). Buna karşın yıllar itibarıyla üretimin, birim alandaki verimin artmasına bağlı olarak arttığı gözlenmektedir. Tahıl üretimi, ticareti ve tüketimi günümüzün en önemli konuları arasında yer almaktadır. Nüfus ve beslenme sorunlarıyla ilgili kuruluşlar, nüfus artış hızıyla tahıllarda verim artış hızı arasındaki ilişkileri izleyerek, artan tüketimi karşılayabilecek düzeyde bir üretimin gerçekleşmesine çalışmaktadırlar. Tarımda kullanılabilir alanların daha fazla artırılmayacağı gerçeği de göz önüne alındığında, üretimin artırılması ancak verimin artışı ile mümkün olacaktır (Anonim 1999).

Çizelge 1.1. Dünya’da tahıl üretim alanlarındaki üretim miktarları

Tahıllar	Üretim Miktarları							
	2000		2001		2002		2003	
	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)
Buğday	580 014 595	27 333	590 309 180	27 492	572 666 861	26 825	557 308 497	26 777
Arpa	55 472 207	23 957	56 162 829	25 607	53 903 393	25 167	55 336 169	25 187
Çavdar	19 971 448	20 465	23 343 842	23 558	20 919 286	22 662	16 157 698	19 566
Yulaf	12 815 176	20 284	13 102 692	20 838	12 464 944	20 418	13 000 405	20 139
Mısır	138 510 155	42 550	139 081 441	44 201	137 830 111	43 852	141 151 308	45 037
Çeltik	154 996 427	38 527	151 696 922	39 413	147 589 246	38 989	150 938 100	38 756

Bugün ülkemizde ekili tarım alanlarının yaklaşık % 50'sinde hububat, 1/3'ünde ise sadece buğday üretilmektedir. Son 20 yılda buğday ekim alanlarında fazla bir değişim görülmemekle birlikte, ekili alanlar 9.0–9.4 milyon hektar civarında değişim göstermiştir. Türkiye'deki yaklaşık 9.2 milyon hektar buğday ekiliş alanının yaklaşık 3.5 milyon hektarı İç Anadolu ve Geçit bölgesinde bulunmaktadır. Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde buğday üretimi yapılmaktadır. Türkiye buğday ekim alanlarının yaklaşık % 15- % 16'sın da makarnalık buğday üretimi yapılmaktadır. Üretim çoğunlukla kıraç arazide yapıldığından ortalama verim düşüktür. Türkiye genelinde 2007 yılı verilerine göre tahılların toplam 472.115 da'lık alanda 190.257 ton üretim yapılmaktadır (Çizelge 1.2.).

Çizelge 1.2. 2007 yılında Türkiye'de tahıl üretim alanlarındaki üretim miktarları (Anonim 2007)

Tahıl türü	Alan(dekar)	Üretim (ton)	Verim (ton/dekar)
Buğday	375.763	147.416	-
Arpa	67.450	31.215	-
Yulaf	22.518	8.399	-
Tritikale	3.050	1.633	535
Mısır	1.410	632	448
Çeltik	1.884	962	511

Trakya Bölgesi'nde yıldan yıla değişmekle birlikte 5 607 220 dekarlık bir alanda tahıl üretimi yapılmaktadır. Üretim miktarı 2 557 246 ton'dur. Tekirdağ ilinde ise 1 926 464 dekarlık alanda 718 437 ton buğday, 123 152 ton arpa, 2 946 ton yulaf, 406 ton çavdar, 4319 ton mısır, 31 895 ton çeltik, 657 ton tritikale, 50 ton kuşyemi üretimi yapılmaktadır (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. 2007 yılı Tekirdağ ili ve ilçelerindeki tahıl üretim alanlarındaki üretim miktarları (Anonim 2007)

Tahıl türü	Alan(dekar)	Üretim(ton)	Verim (ton/dekar)
Buğday	1. 647. 575	718 .437	-
Arpa	227. 200	123. 152	-
Çavdar	1. 010	406	402
Yulaf	8 .985	2. 946	328
Mısır	6 .940	4 .319	622
Çeltik	32 .824	31 .895	972
Tritikale	1. 430	657	459
Kuşyemi	500	50	100

Nitekim Türkiye’de ve bu arada Trakya Bölgesi’nde tahıl verimini, her yıl değişik etmenlerin neden olduğu hastalıklar tehdit etmekte ve bunun sonucunda verim ve kalite önemli oranda düşmektedir. 1998 yılında Trakya Bölgesi’nin ekmeçlik buğday ürününün kalitesi Embriyo kararması hastalığı ile düşerken, 2000 yılından itibaren yıldan yıla değişmekle birlikte bölgede yaygın olarak görülen sararma, cücelik ve mozayik belirtilerinin neden olduğu Arpa sarı cücelik virüsleri (*Barley yellow dwarf viruses: BYDV*), buğday cücelik virüsü (*Wheat dwarf virus: WDV*), mısır cücelik mozayik virüsü (*Maize dwarf mosaic virus: MDMV*), şekerkamışı mozayik virüsü (*Sugarcane mosaic virus: SCMV*)’leri başta olmak üzere serin iklim ve sıcak iklim tahıl türlerinde ve özellikle de Tekirdağ da kuşyemi önemli verim kayıplarına uğramıştır (İlbağı, 2003).

Türkiye’de önemli bir tahıl üretim potansiyeline sahip olan Trakya Bölgesi’nde virüs hastalıklarının neden olduğu verim ve kalite kayıpları son yıllarda küresel ısınmanın neden olduğu iklim değişikliklerinin etkisi sonucu hızla artmaktadır. Buna bağılı olarak viral patojenlerin neden olduğu hastalık etmenleri ile mücadelenin önemi de gittikçe önem kazanmaktadır. Bu kapsamda virüs hastalıklarının neden olduğu etmenlerin tanılanmasının yanı sıra, hastalığın yayılması ve epidemiyapmasına neden olan vektörlerinin de bilinmesi ve bunlara yönelik mücadelenin gerekliliğı de büyük önem taşımaktadır. Tahıl üretim alanlarında virüs hastalıklarının yayılmasına neden olan tahıl virüslerinin en önemli vektörleri yabancı ot türleri ve virüsü taşıyan vektör böcek türleridir. İlbağı (2006) tarafından tahıl virüslerinin rezervuar bitkisi olan adi kamış (*Phragmites communis* Trin.)’da *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV), *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV) ve *Sugarcane mosaic virus* (SCMV) virüslerinin saptanması üzerine yapılan çalışmada, söz konusu virüs hastalıklarının epidemisinde önemli rol oynayan yabancı bitki türlerinin önemi vurgulanmaktadır.

Bu araştırma ile Trakya Bölgesi’nin Tekirdağ ilinde buğday, arpa ve yulaf üretim alanlarında görülen ve virüslerin yayılmasında önemli rol oynayan yabancı ot konukçularında görülen virüs hastalık etmenlerinin tanılanması amaçlanmıştır. Bu amaçla tahıl üretim alanlarında sorun oluşturan yabancı ot türlerindeki viral hastalık etmenlerinden *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV), *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV) ve *Wheat dwarf virus* (WDV)’lerinin varlığı araştırılmıştır. Bu konu üzerine yapılan çalışmaların azlığı araştırmanın önemini arttırmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Türkiye’de Tahıl Üretim Alanlarında Yabani Bitki Türlerinde Görülen Virüs Hastalıkları İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Erdiller (1981) Türkiye’de Ankara ve Polatlı yöresinde kılçıksız brom otu *Bromus inermis* üzerinde saptamış olduğu viral hastalık etmeninin taşıma özelliği, konukçu çevresi, özsuyu içerisindeki fiziksel özellikleri, serolojik ve elektron mikroskopik özelliklerine göre *Brome mosaic virus* (BMV) olduğunu saptamıştır.

Kara (1993) Tekirdağ ilinde buğday ekim alanlarında 24 familyaya bağlı 104 yabancı ot türü saptamıştır. Bu türlerden *Anthemis austriaca*’nın il düzeyinde yoğun olarak bulunduğunu bunu takiben *Avena* spp., *Alopecurus* spp., *Agrostemma githago* yabancı ot türlerinin buğday ekim alanlarında zararlı yabancı otlar olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Özder ve Toros (1999) Trakya Bölgesi’nin önemli buğday üretim merkezlerinden Tekirdağ ilinde gerçekleştirdikleri çalışmada buğdayda doğrudan zararlara neden olan yaprak biti türlerinin bulunuş oranları ile yayılışlarını saptamışlardır. Saptanan yedi yaprak biti türünden beşi Tekirdağ ilinin her ilçesinde sürekli bir şekilde görüldüğü ve dominant türlerin *S. avenae* ve *R. padi* olduğunu saptamışlardır.

İlbağ ve ark. (2005) Türkiye’nin Trakya bölgesinde 1999 yılından itibaren yaptıkları çalışmalarda tahıl üretim alanlarında görülen virüs enfeksiyon belirtilerini; sararma, cücelik, mozayik ve nekrozlar olarak belirlemişlerdir. Enfeksiyon oranları; kışlık buğdayda % 32.33, arpada % 26.52, yulafta % 8.32, kuşyeminde % 61.63 ve ekmeçlik buğdayda % 8 olarak saptanmıştır. 2002 yılındaki enfeksiyon oranı; kışlık buğdayda % 17.27, arpada % 15.22 ve yulafta % 16.50 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada biyolojik, serolojik ve moleküler testler kullanılarak viral hastalık etmenleri tanılanmıştır. 2002 yılında Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinden 106 tahıl yaprak örneği, 2001 yılında ise 90 yaprak örneği toplanmıştır. Örnekler mekaniksel inokulasyon yöntemine göre inoküle edilmiş ve indikatör test bitkilerinde virüs belirtileri gözlenmiştir. 11 virüse ait Poliklonal antiserumlar kullanılmak suretiyle DAS-ELISA test yöntemi uygulanmıştır. Serolojik test sonuçlarına göre; 2001 yılında 90 örneğin 63’ünde BYDV-PAV virüsü saptanmıştır. 90 örneğin 9’unda *Wheat streak mosaic virus* (WSMV) sadece 2 örnekte *Oat necrotic mottle virus* (ONMV) tespit edilmiştir. 2002 yılında ise 106 tahıl bitki örneğinin 14’ünde *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV) bulunmuştur. BYDV-PAV’ın yayılmasındaki en büyük etken *Rhopalosiphum padi* L. olarak görülmüştür.

Bu çalışmada DAS-ELISA ve PCR testi uygulanmak suretiyle BYDV-PAV saptanmış olup Türkiye’de ilk defa bu çalışma ile ONMV’nun varlığı da tespit edilmiştir.

Adi kamış (*Phragmites communis* Trin.) Türkiye’nin Trakya Bölgesi’nde yaygın olan çok yıllık bir yabancı ot türüdür. 2004 ve 2005 yıllarında, Tekirdağ ilinden toplanan virüs ile enfekteli adi kamış yaprak örnekleri, *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV), *Sugarcane mosaic virus* (SCMV), BYDV-PAV, CYDV-RPV ve *Wheat dwarf virus* (WDV)’lerinin varlığı araştırılmıştır. Enfekteli yaprak örnekleri DAS-ELISA, PTA-ELISA ve Western blot analiz yöntemleri uygulanarak test edilmiştir. 2004 yılında toplanan karakteristik virüs simptomları içeren *P. communis* yaprak örneklerine ait 6 örneğin 5’inde MDMV’nun varlığı saptanmıştır. Diğer örneklerde MDMV ve BYDV-PAV karışık enfeksiyonlar halinde bulunmuştur. ELISA testinde MDMV pozitif sonuç veren 4 örneğin Elektron mikroskopta esnek çubuk formundaki virüs partikülleri ile de elde edilen sonuçları doğrulamıştır. 2005 yılında 2 farklı bölgeden toplanan 234 örneğin 9’unda MDMV, 9 örnekte SCMV ve 3 örnek ise BYDV-PAV ile enfekteli bulunmuştur. Toplanan örneklerin hiçbirinde CYDV-RPV, JGMV ve WDV saptanamamıştır. Adi kamış (*P. communis* Trin)’ in MDMV ve SCMV virüslerinin doğal bir konukçusu olduğu ve Trakya Bölgesinde tespit edilen üç virüsün rezervuar bitkisi oluşu ilk defa bu çalışma ile kanıtlanmıştır İlbacı (2006).

Kuşyemi (*Phalaris canariensis* L.) Phalarideae oymağının Poaceae familyasına mensup tek yıllık bir tahıl türüdür. Türkiye’nin Tekirdağ ilinde kuşyemi üretimi yapılan tarlalarda, cücelik ve yapraklarda sararmaya neden olan virüs enfeksiyonları gözlenmiştir. Söz konusu simptomlara neden olan viral hastalık etmenlerinin Transmission elektron mikroskop (TEM), serolojik yöntemlerden DAS-ELISA ve TAS-ELISA testlerinin yanı sıra moleküler testler uygulayarak klonlama ve sekans analizleri ile doğal koşullarda *P. canariensis*’de görülen tahıl virüslerinin varlığı saptanmıştır. Simptom gösteren 101 bitki örneğinde BYDV-PAV ve *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV) virüslerine karşı hazırlanmış Poliklonal antiserumlar kullanılarak serolojik testler uygulanmıştır. Serolojik testler sonucunda örneklerin % 48’inde BYDV-PAV, % 2’sinde CYDV-RPV ve % 14’ünde ise her iki virüsün karışık enfeksiyonları tespit edilmiştir. Örneklerin % 36’sında enfeksiyon görülmemiştir. İlbacı ve ark. (2008).

Yaprak biti ile taşınma denemelerinde arpa bitkisinde (*Rubina*), CYDV-RPV’nun simptomlarının sergilendiği görülmüştür. Elektron mikroskopik araştırmalarda (TEM) kullanan enfekteli kuşyemi yaprak örnekleri serolojik testlerin bulgularını desteklemiştir. Enfekteli örneklerde yaklaşık olarak 25 nm boyutlarında izometrik partiküllerin varlığı saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, BYDV-PAV ve CYDV-RPV’ una özgü spesifik

primerler ile yapılan moleküler testlerin sonuçları ile de doğrulanmıştır. cDNA'nın moleküler dizi analizleri de diğer bitki türlerinde saptanan BYDV-PAV ve CYDV-RPV virüsleri ile de yüksek homoloji seviyesine sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu araştırmadan elde edilen sekans verileri EMBL/Gen Bankası Bilgi Kütüphanesinde bulunmaktadır İlbagi ve ark. (2008).

2.2. Dünya'da Tahıl Üretim Alanlarında Yabani Bitki Türlerinde Görülen Virüs Hastalıkları İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Dünyanın değişik bölgelerinde saptanan ve tarla koşullarında hastalık etmeni olarak tanımlanan 31 buğday virüs hastalığının bulunduğu ve ayrıca buğdayın 15 ayrı diğer bitki virüslerine duyarlı olduğu saptanmıştır (Wiese 1987).

Brunt (1996) Dünya ölçeğinde yaygın olarak görülen BYDV'nun başta arpa olmak üzere buğday, yulaf, çeltik, çavdar, mısır ve İngiliz çimi ve diğer bazı çayır türlerinde sarılık, cücelik, kloroz gibi çarpıcı belirtilere neden olduğunu ileri sürmektedirler.

Mahmood ve Milus (1993) 1989 yılının yaz ayında *Sorghum halepense*, *Setaria geniculata*, *Paspalum dilatatum*, *Brachiaria platyphylla*, *Digitaria ciliaris*, *Cyperus echinatus*, *Echinachloa muricata* ve *Elevsine indica* bitkilerine ait 755 adet yaprak örneği toplamışlardır. Toplanan 147 adet *S. halepense* yaprak örneğinden sadece 1 örnekte BYDV-PAV'nu saptamışlardır. 1989 ve 1990 yılında *S. bicolor*, *A. sativa*, *S. cereale*, *Z. mays*, *O. sativa* ve *F. arundinacea*'dan 712 örnek toplamışlar ve 50 bitkinin BYDV-PAV ile enfekteli olduğunu bildirmişlerdir. Örneklerde CYDV-RPV'suna rastlanmamıştır. Bu çalışma ile Güneybatı Arkansas'ta *Fescue* örneklerinin sadece % 2'sinin BYDV-PAV ile enfekteli olduğu görülmüştür.

Güney Avustralya'nın tahıl üretim bölgelerinin büyük bir kesiminin, Aralık ayından Nisan ayına kadar olan periyotta yağışların çok az olması nedeniyle kuru sıcak bir iklime sahip olduğu bildirilmektedir. Güney Avustralya'nın sulak mera alanlarında 1989-1991 yıllarında tahıl üretim alanlarında ELISA testi ile BYDV'nun varlığı araştırılmıştır. Düşük yağış alan alanlarda 1989 ve 1990 yılları içerisinde tahıllarda BYDV oranı çok az bulunmuştur. % 1'den daha az oranda enfekteli bitki bulunduğu tespit edilmiştir. Fakat bazı erkenci çeşitlerde enfeksiyon oranı daha yüksek bulunmuştur. Ancak fazla yağış alan bölgelerde BYDV enfeksiyonunun daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Buğday örneklerinde BYDV-PAV ve CYDV-RPV'ları yüksek oranda bulunmuştur. *Festuca* spp. ve *Lolium*

perenne gibi yabancı otların yüksek oranda virüs ile enfekteli olduğu tespit edilmiştir . (Henry ve ark. 1992).

Kaliforniya'nın doğal vejetasyonlarında bulunan çok yıllık bitkilerin tohumlarında BYDV-PAV ve CYDV-RPV'lerine rastlanmıştır. Bitki türlerinin virüslere karşı gösterdikleri duyarlılığın farklı olduğu bildirilmiştir. Virüs enfeksiyonuna maruz kalan bitki tohumlarında ölümler görülmüştür. BYDV-PAV ve CYDV-RPV'nun doğal bitkileri yüksek oranda etkilediği tespit edilmiştir. (Malmstrom 2006).

Malmstrom ve ark. (2005) Kaliforniya vadisinde yaptıkları çalışmada vektörlerin konukçu olarak daha çok tek yıllık egzotik yabancı otları seçtiğini saptamışlardır. *Avena fatua* L: Yulaf üzerinde yapılan çalışmada BYDV-PAV ve CYDV-RPV'una rastlamışlar ve bu virüslerin doğal çok yıllık bitkilere de bulaştığını bildirmişlerdir. BYDV-PAV ve CYDV-RPV enfeksiyonlarının bitkilerde cüceliğe neden olduğunu gözlemişlerdir. Ayrıca yabani ve doğal türler arasındaki rekabetin de bitkileri zayıflattığını bildirmişlerdir.

Garret ve Dendy (2004) *Sorghastrum nutans*, *Schizachyrium scoparium*, *Panicum virgatum* ve *Andropogon gerardii* bitkilerinin Kansas'ta en çok görülen 4 bitki türü olduğunu bildirmişlerdir. Çayır bitki toplulukları BYDV virüslerinin arpa veya buğday tarlalarındaki enfeksiyonları için virüsün konukçusu olarak işlev yapmaktadırlar. Yaprak biti türlerinden *Rhopalosiphum padi*' nin BYDV'nu *S. scoparium*'da enfeksiyona neden olduğu rapor edilmiş fakat diğer 3 yabancı ot türünde bulunduğu bildirilmemiştir. 2000 yılı Ağustos ayında doğal ot bozkır alanlarında her yabancı ot türünün çiçek açan bitkilerinin en az 50 sinde 5 virüsün varlığını saptamak için DAS-ELISA ve indirekt ELISA yöntemini uygulamışlardır. Her iki ELISA testi sonucunda BYDV-PAV, BYDV-MAV, BYDV-RMV ve BYDV-SGV ve CYDV-RPV virüslerini tanılamışlardır.

Cyperus esculentus L. Macaristan'da saldırgan bir yabancı ot türü olduğu aynı zamanda Afrika, Amerika, Asya ve Avrupa'da da bulunduğu araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir. *C. esculentus*'un 1970 yılından itibaren Avrupa'da yayıldığı ancak 1980'li yıllarda bildirilmiştir. Bu kozmopolit bitkinin topraktaki yumrularla kış mevsimine dayandığı bildirilmektedir. *Brome mosaic virus* (BMV), *Brome streak mosaic virus* (BrSMV), *Barley stripe mosaic virus* (BSMV), BYDV, WDV, WSMV virüslerinin *C. esculentus*'da doğal virüs enfeksiyonunun bulunma olasılığı, DAS-ELISA serolojik test metodu ile test edilmiştir. 4 örnekte BrSMV saptanmıştır. *C. esculentus* yabancı ot türünün tahıl ekim alanlarında virüs rezervuarı olarak rol oynadığı rapor edilmiştir (Takacs ve ark .2008).

Pokorny R (2006) Luteoviridae familyasına ait BYDV-PAV, BYDV-MAV ve CYDV-RPV virüslerini, üç yıllık periyotlarda Çek Cumhuriyeti'nin güney bölgesindeki mısır

bitkilerinde ve tek yıllık yabancı otlarda araştırmıştır. Test edilen örneklerde BYDV-MAV ve CYDV-RPV tespit edilememiştir. Toplanan 246 mısır bitki örneğinin 50 adedinde BYDV-PAV saptanmıştır. Tek yıllık yabancı ot türlerinden *Echinochloa crus-galii*, *Setaria pumila* ve *Phalaris canariensis*'de BYDV-PAV tespit edilirken *Setaria viridis*'de bulunamamıştır. Bu bitki türlerinin BYDV-PAV virüsünün rezervuar bitkisi olduğu bildirilmektedir.

Bakardjieva (2006) 2004-2005 yıllarında buğday ve arpa bitkilerinin Kuzey Bulgaristan'da viral enfeksiyonlardan önemli derecede zarar gördüğünü saptamıştır. Ülkenin bu bölümünde ki bazı arazilerde genç bitkilerde cücelik ve sararmalara neden olduğunu gözlemiştir. 2004-2005 yılı kış başlangıcında ve 2005 yılı erken ilkbaharda sararan bitkilerin kitleler halinde yok olduğunu gözlemlemiştir. Bu gibi belirtileri kültür bitkilerinde ve *Agropyron repens* (*Elymus repens*) L., *Avena fatua* L. ve *Andropogon* (*Sorghum*) *halepensis* Brot.'de gözlemlemiştir. ELISA testi sonucunda cüceliğe ve sararmalara neden olan enfeksiyonun BYDV ve WDV virüslerinden kaynaklandığını saptamıştır.

1999 yılında Çek Cumhuriyeti tahıl üretim alanlarında cücelik, yapraklarda sararma ve bitki florasında kayıpların görüldüğü *Apera spica-venti* yaprak örnekleri toplanarak, serolojik test ve taşınma denemeleri ile WDV'nun varlığı araştırılmıştır. Bu bitki türünün WDV'nun şu ana kadar tanımlanmamış konukçusu olduğunu bildirmiştir. *Apera spica-venti*'deki WDV'nun buğday ve arpadaki ırkları, yazlık buğday ve arpa bitkilerine taşınma denemeleri ile sağlanmıştır. Bu virüsün en önemli vektörü *Psammotettix alienus* ile taşınma denemeleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmalar 9 lokasyonda *Apera spica-venti* bitkisinin yoğun olduğu yerlerde yapılmıştır. WDV'nun doğal rezervuar bitkisi olan bu yabancı ot türünün virüsün epidemiyolojisinde önemli rol oynadığı bildirilmiştir (Vacke ve Cibulka 1999).

Bisnieks ve ark. (2006) 2000-2002 yıllarında Letonya'nın 2 ayrı bölgesinde yazlık tahıllarda ve çayır otlarında BYDV'un en sık rastlanan 3 virüs ırkını araştırmışlardır. Toplam 2589 yaprak örneği (367 yazlık yulaftan, 743 yazlık arpa, 1479 baskın çayır türleri) 44 yazlık yulaf tarlası, 84 yazlık arpa tarlası ve 26 mera alanından toplanmıştır. Yazlık tahıl ve çayır bitkisi örneklerinde BYDV-PAV, BYDV-MAV ve CYDV-RPV'nu saptamışlardır. Yıllar ve bölgeler arasındaki değişikliklere göre BYDV-PAV ve BYDV-MAV'ın oranında büyük farklılıklar görülmüştür. BYDV simptomları gösteren tahıl örnekleri TAS-ELISA testinde pozitif sonuç vermiştir. Çayır bitkilerinde BYDV ve CYDV oranı % 19 olarak bulunurken, BYDV ve CYDV enfeksiyonlarının *Festuca*'da diğer bitki türlerinden daha yüksek oranda bulunduğu belirlenmiştir. CYDV-RPV sadece *Lolium perenne* ve *Dactylis glomerata* yabancı ot türlerinde bulunmuştur.

2000-2001 yaz periyodu boyunca Akdeniz iklimi özelliği gösteren güneybatı Avustralya'nın çayır yabani otları ve tahıl üretim alanlarında kendi gelen bitkilerde BYDV-PAV ve CYDV-RPV araştırılmıştır. *Cynodon dactylon*, *Eragrostis curvula*, *Erharta calycina*, *Pennisetum clandestinum* ve kendi gelen tahıl bitkileri BYDV ve CYDV için test edilmiştir. 2000 yılında 19 bitki türü sadece BYDV için testlenmiştir. BYDV ve CYDV 192 örneğin % 33'ünde saptanmıştır. Yaz periyodunda *C. dactylon* % 0.1-0.6, *E. curvula* % 0.1-0.5 oranında BYDV ve CYDV ile enfekteli bulunmuştur. Bu oran kendi gelen buğday için % 0.2-2, *P. Clandestinum* için %7-8, *Erharta calycina* için % 0.1'dir. *Chloris truncata* % 0.2-0.7 ve *Digitaria sanguinalis* % 0.2-0.3 oranında BYDV ile enfekteli olarak saptanmıştır. Konukçu türler içinde *P. clandestinum* CYDV ile en çok enfekteli olan tür olarak tespit edilmiştir (Hawkes ve Janes 2005).

Kaliforniya'da BYDV ve CYDV'nun egzotik doğal bitkilerde ve çok yıllık bitkilerdeki varlığını araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, 18 farklı yabancı ot popülasyonunun enfeksiyon sonuçlarını değerlendirmişlerdir. BYDV enfeksiyonunun çoğu türlerde önemli derecede zarar oluşturduğunu saptamışlardır. Yapılan çalışmada egzotik otların BYDV ile daha fazla enfekteli olduğunu tespit etmişlerdir (Malmstrom ve ark. 2005).

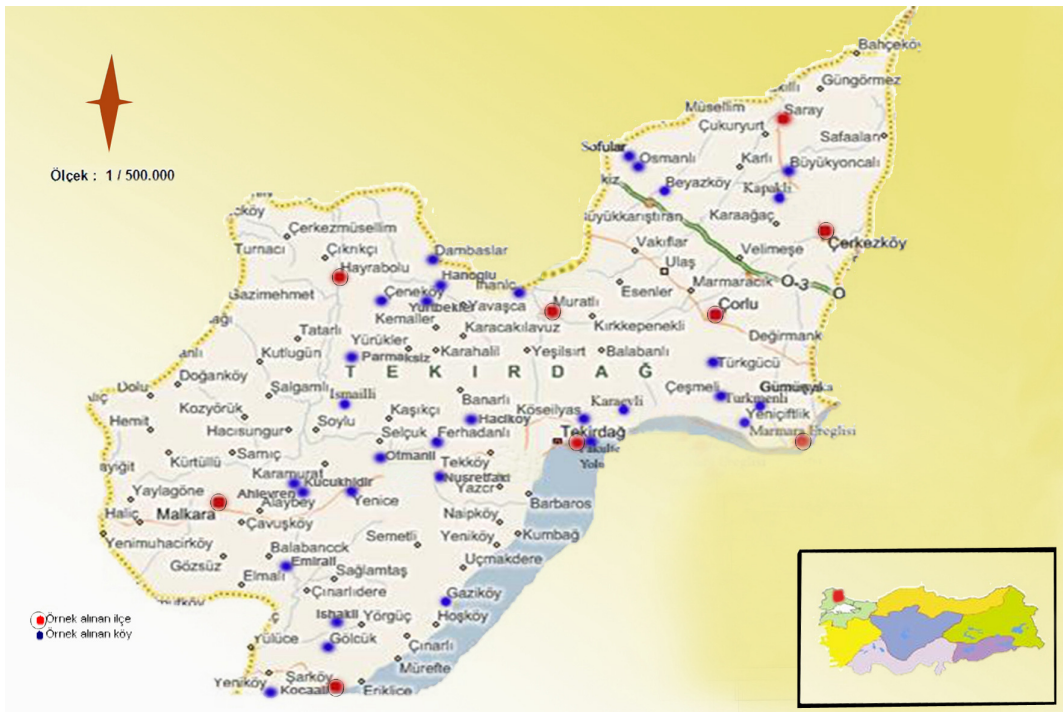
Güney Afrika'nın 6 farklı bölgesinden 12 kışlık bitki türleri, yazlık çayır ot türleri ve 1 tahıl yabancı ot türü toplanmıştır. Yapılan testler sonucunda, *Bromus unioloides* MDMV, *Lolium Multiflorum* ise BMV ile enfekteli olduğu saptanmıştır (Salm 1992).

3.MATERYAL VE METOT

3.1.Materyal

3.1.1.Sürvey Alanı Hakkında Bilgi

Trakya Bölgesi'nin Tekirdağ iline bağlı ilçe ve köylerinde tahıl üretiminin yoğun olarak yapıldığı alanlarda sürvey çalışmaları yapılmıştır. Sürvey alanını, Tekirdağ iline bağlı Merkez, Saray, Malkara, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Çorlu, Çerkezköy, Muratlı ve Hayrabolu ilçeleri ve bu ilçelere bağlı köylerdeki tahıl üretim alanları oluşturmuştur. Sürvey yapılan ilçe ve yerleşim birimleri şekil 3.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Tekirdağ İlinin tahıl üretimi yapılan bölgelerindeki sürvey alanları

3.1.2. Sürvey Çalışmaları

2008 yılında Tarımsal istatistik sonuçları dikkate alınmak suretiyle survey alanı olarak belirlenen Trakya Bölgesi'nin Tekirdağ ili ve ilçeleri ve bu ilçelere bağlı yerleşim birimleri ziyaret edilmiştir. Sürvey alanını Tekirdağ ili Merkez, Muratlı, Hayrabolu, Çorlu, Çerkezköy, Şarköy, Malkara, Marmara Ereğlisi, Saray ilçeleri ile bu ilçelere bağlı yerleşim birimlerindeki tahıl ürünlerinin yoğun olarak üretiminin yapıldığı buğday, arpa, yulaf üretim alanları oluşturmuştur. Sürvey çalışmaları 2008 yılının Mayıs ayında 10 günlük bir çalışma ile yürütülmüştür. Sürveyler esnasında söz konusu üretim alanlarından toplanan toplam 150 tek ve çok yıllık yabancı ot örnekleri çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

3.1.3. Serolojik Testler İçin Kullanılan Antiserumlar

Sürvey esnasında toplanan toplam 150 yabancı ot yaprak örnekleri serolojik yöntemlerden DAS-ELISA ve TAS-ELISA test yöntemleri ile tanısını gerçekleştirmek üzere çizelge 3.1.'de listelenen antiserumlar kullanılmıştır. BYDV-PAV, CYDV-RPV, WDV Sediag firmasından, BYDV-PAV ve CYDV-RPV ise Julius Kuehn-Institute (JKI) Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute of Resistance Research and Pathogen Diagnostic, Quedlinburg-Germany'den temin edilmiştir.

Çizelge 3.1. Yabancı ot örneklerindeki virüslerin tanılanmasında serolojik testler için kullanılan antiserumlar

Testlenen virüsün İngilizce adı	Testlenen virüsün Türkçe adı	Testlenen virüsün simgesi
<i>Barley Yellow Dwarf Virus-PAV</i>	Arpa sarı cücelik virüsü	BYDV-PAV
<i>Cereal Yellow Dwarf Virus-RPV</i>	Tahıl sarı cücelik virüsü	CYDV-RPV
<i>Wheat Dwarf Virus</i>	Buğday cücelik virüsü	WDV

3.2. METOT

3.2.1. Arazi Gözlemleri ve Hastalıklı Bitki Materyallerinin Elde Edilmesi

Arazi çalışmaları esnasında, Tekirdağ ili Merkez ilçe ve köyleri ile; Saray, Malkara, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Çorlu, Çerkezköy, Muratlı ve Hayrabolu ilçeleri ve köylerinin tahıl üretimi yapılan alanlarında, özellikle yoğun şekilde üretimi yapılan tahıl tarlalarının kenarlarında bulunan ve virüse konukçuluk eden tek ve çok yıllık yabancı otlarda; sistemik mozayik, sararma, klorotik ve nekrotik lokal lekeler şeklinde tanımlanabilecek belirtiler gözlenmiştir. Belirti sergileyen 129 *Avena barbarata Brot*: Yabancı yulaf , 13 *Phragmites communis Trin*: Adi kamış , 2 *Plantago lanceolata*: Sınır otu , 1 *Famaria officinalis L*: Şahtere , 1 *Lamium amplexulatai*: Ballıbaba , 1 *Lactuca canescens Fisch*: Yabancı marul , 1 *Chenopodium album L*: Sirken ve 2 *Cucumis hardwickii L*: Yabancı hıyar olmak üzere toplam 150 adet yabancı ot örnekleri ile bu çalışma yürütülmüştür.

Çizelge 3.2. 2008 yılında Tekirdağ ilinden toplanan yabancı ot örneklerinin ilçe ve yerleşim birimlerine göre dağılımı

Örneklerin alındığı ilçe	Yerleşim birimi	Yabancı ot türleri	Örnek adedi
Merkez	Köseilyas	Yabancı Yulaf	6
Merkez	Köseilyas	Yabancı Yulaf	15
Merkez	Karaevli	Yabancı Yulaf	4
Merkez	Karaevli	Adi Kamış	7
Merkez	Yenice	Adi Kamış	4
Merkez	Çeşmeli	Yabancı Yulaf	3
Merkez	Otmanlı	Yabancı Yulaf	2
Merkez	Ferhadanlı	Yabancı Yulaf	3
Merkez	Hacıköy	Yabancı Yulaf	2
Merkez	İncik	Yabancı Yulaf	2
Merkez	Köseilyas	Sirken	1
Şarköy	Gaziköy	Yabancı Yulaf	5
Şarköy	Kocaeli	Yabancı Yulaf	1
Şarköy	Gölcük	Yabancı Yulaf	2
Malkara	Ahievren	Yabancı Yulaf	6
Malkara	Küçükıdır	Yabancı Yulaf	3

Çizelge 3.2. devamı

Örneklerin alındığı ilçe	Yerleşim birimi	Yabancı ot türleri	Örnek adedi
Malkara	Emirali	Yabancı Yulaf	2
Şarköy	Gölcük	Sinir otu	1
Şarköy	İshaklı	Şahtere	1
Hayrabolu	İsmailli	Yabancı Yulaf	4
Hayrabolu	İsmailli	Sinir otu	1
Hayrabolu	Parmaksız	Yabancı Yulaf	2
Hayrabolu	Çeneköy	Yabancı Yulaf	7
Hayrabolu	Çeneköy	Ballı baba	1
Hayrabolu	Dambazlar	Yabancı Yulaf	4
Muratlı	Yurtbekler	Yabancı Yulaf	5
Muratlı	Hanoğlu	Yabancı Yulaf	2
Muratlı	Hanoğlu	Yabancı Marul	1
Muratlı	İnanlı	Yabancı Yulaf	1
Saray	Beyazköy	Yabancı Yulaf	4
Saray	Osmanlı	Yabancı Yulaf	6
Saray	Sofular	Yabancı Yulaf	2
Saray	Büyükyoncalı	Yabancı Yulaf	5
Çerkezköy	Kapaklı	Yabancı Yulaf	7
Marmara Ereğlisi	Merkez	Yabancı Yulaf	7
Marmara Ereğlisi	Türkmenli	Yabancı Yulaf	4
Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	Yabancı Yulaf	1
Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	Adi Kamış	2
Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	Yabancı Hıyar	2
Çorlu	Türkgücü	Yabancı Yulaf	4
Çorlu	Merkez	Yabancı Yulaf	4
Çorlu	Yenice	Yabancı Yulaf	3
Çorlu	Deregündüzlü	Yabancı Yulaf	1
TOPLAM	34	8	150

3.2.2. Bitki Örneklerinde Virüs Hastalıklarının Saptanması

3.2.2.1. Enfekteli Örneklerin Saklanması

Sistemik mozaik, klorotik ve nekrotik lokal lekeler, cücelik ve sararma belirtileri sergileyen yabancı ot yaprak örnekleri etiketlenerek polietilen torbalara konulmuş ve buz kutusunda laboratuara getirilmiştir. Araziden toplanan örneklerin yabancı ot tür teşhisleri gerçekleştirilmiştir. Tür teşhisleri yapılan örnekler – 20 °C’de çalışan derin dondurucuda serolojik testler için muhafaza edilmiştir.

3.2.2.2. Serolojik Test Yöntemleri

3.2.2.2.1. DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich- Enzyme Linked Immunosorbent Assay)

Tekirdağ iline bağlı Merkez, Saray, Malkara, Şarköy, Marmara Ereğlisi, Çorlu, Çerkezköy, Muratlı ve Hayrabolu ilçeleri ve yerleşim birimlerinden toplanan ve symptom sergileyen toplam 150 yabancı ot yaprak örnekleri BYDV-PAV, CYDV-RPV ve WDV’lerine karşı hazırlanmış antiserumlarla DAS-ELISA yöntemine göre test edilmişlerdir. Bu test yöntemi Clark ve Adams (1977) tarafından bildirilen yöntem temel alınarak üretici firmanın (Sediag-Fransa) ve antiserum üretimi yapan enstitünün (Institute of Resistance Research and Pathogen Diagnostic, Quedlinburg-Almanya) önerdiği prosedüre göre testlenmiştir. Herbir antiserumla virüsün testlenmesi için 96 çukur içeren test tabaklarından 2 adet kullanılmıştır. Testlemeler ikişer paralelli olarak yapılmış, test tabaklarının sol kenar çukurları kontrol serumu ve sağlıklı bitki kontrolü için kullanılmış, diğer kenar çukurlar ise kullanılmamıştır. Antiserum (Immunoglobulin) 1/100 oranında kaplama tampon çözeltisi ile seyretildikten sonra test tabağının ortasında 5x12 matris düzende yer alan 60 çukura 100 µl’lik miktarlarda konulmuştur. Test tabakları streç film ile kapatılarak, Immunoglobulin moleküllerinin tabla çukurlarının cidarına yapışması için 37 °C’de 4 saat süreyle inkube edilmişlerdir. İnkubasyon periyodunun sonunda test tabakları, yıkama tampon çözeltisi (PBST) ile 3-4 kez yıkanarak, çukurların cidarında aşırı miktarda immunoglobulin moleküllerinin uzaklaştırılması sağlanmıştır. 1 gram yaprak örneğine 5 ml özsu çıkarma tampon çözeltisi (Ekstraksiyon tampon çözeltisi) eklenerek porselen havanlarda ezilmek suretiyle homojenize edilmişlerdir. Özsuları çıkarılan örnekler her bir test tabaklarının çukuruna 100 µl’lik miktarlarda konulmuşlardır.

Negatif ve pozitif kontrol serumlarında 100 µl’lik miktarlarda sol kenar çukurlara yerleştirilerek streç film ile sıkıca kapatılmış ve + 4 °C’de bir gece boyunca bekletilmişlerdir.

Bu sürenin bitiminden sonra tabaklardaki özsular dökülerek, yıkama tampon çözeltisi ile 3-4 defa yıkanarak bitki artıkları uzaklaştırılmıştır. Enzimle birleştirilmiş immunoglobulin konjugate 1/100 oranında konjugat tampon çözeltisi ile seyreltilip, 100 µl'lik miktarlarda test tabağının her bir çukuruna konularak, 37 °C'de 4 saat süreyle inkube edilmişlerdir. Sürenin bitiminde yıkama tampon çözeltisi ile 3-4 defa yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir. Son aşama olarak hazırlanan substrat tampon çözeltisine 1mg/ml olacak şekilde toz halindeki 4 p-nitrophenyl phosphate ilave edilerek her bir çukura 100 µl'lik miktarlarda konularak, oda sıcaklığında karanlık bir ortamda 1 saat bekletildikten sonra ELISA okuyucusunda okuma işlemi gerçekleştirilmiştir.

ELISA okuyusunda negatif kontrolün verdiği klorometrik değerden 2 kat ve daha fazla değer veren örnekler negatif olarak kabul edilmiştir.

3.2.2.2. TAS-ELISA (Triple-Antibody Sandwich- Enzyme Linked Immunosorbent Assay)

Sürvey alanından toplanan ve semptom sergileyen toplam 51 yabancı ot yaprak örnekleri BYDV-PAV'una karşı hazırlanmış antiserumlarla TAS-ELISA yöntemine göre test edilmişlerdir. Testleme işleminde üretici firmanın (Sediag-Fransa) önerdiği prosedür dikkate alınarak yapılmıştır. Her bir antiserumla virüsün testlenmesi için 96 çukur içeren test tabaklarından 2 adet kullanılmıştır. Testlemeler ikişer paralelli olarak yapılmış, test tabaklarının sol kenar çukurları kontrol serumu ve sağlıklı bitki kontrolü için kullanılmış, diğer kenar çukurlar ise kullanılmamıştır. Antiserum (Immunoglobulin) 1/100 oranında kaplama tampon çözeltisi ile seyreltikten sonra test tabağının ortasında 5x12 matris düzende yer alan 60 çukura 100 µl'lik miktarlarda konulmuştur. Test tabakları streç film ile kapatılarak, Immunoglobulin moleküllerinin tabla çukurlarının cidarına yapışması için 37 °C'de 2 saat süreyle inkube edilmişlerdir. İnkubasyon periyodunun sonunda test tabakları, yıkama tampon çözeltisi (PBST) ile 3 kez yıkanarak, çukurların cidarında aşırı miktarda immunoglobulin moleküllerinin uzaklaştırılması sağlanmıştır. 1 gram yaprak örneğine 5 ml özsu çıkarma tampon çözeltisi (Ekstraksiyon tampon çözeltisi) eklenerek porselen havanlarda ezilmek suretiyle homojenize edilmişlerdir. Özsuları çıkarılan örnekler her bir test tabaklarının çukuruna 100 µl'lik miktarlarda konulmuşlardır. Negatif ve pozitif kontrol serumlarında 100 µl'lik miktarlarda sol kenar çukurlara yerleştirilerek streç film ile sıkıca kapatılmış ve + 4 °C'de bir gece boyunca bekletilmişlerdir. Bu sürenin bitiminden sonra tabaklardaki özsular dökülerek, yıkama tampon çözeltisi ile 5 defa yıkanarak bitki artıkları

uzaklaştırılmıştır. Enzimle birleştirilmiş immunoglobulin konjugate 1/100 oranında konjugat tampon çözeltisi ile seyreltilip, 100 µl'lik miktarlarda test tabağının her bir çukuruna konularak, 37 °C'de 2-3 saat süreyle inkübe edilmişlerdir. Sürenin bitiminde yıkama tampon çözeltisi ile 3 defa yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir. DAS-ELISA dan farklı olarak fareden elde edilen antimouse antibody (monoklonal antiserum) 1/100 oranında konjugat tampon çözeltisi ile seyreltilip, 5 kez yıkanarak 37 °C'de 2 saat inkübe edilmiştir. Son aşama olarak hazırlanan substrat tampon çözeltisine 1mg/ml olacak şekilde toz halindeki 4 p-nitrophenyl phosphate ilave edilerek her bir çukura 100 µl'lik miktarlarda konularak, oda sıcaklığında karanlık bir ortamda 1 saat bekletildikten sonra ELISA okuyucusunda okuma işlemi gerçekleştirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Sürvey Çalışmalarında Gözlenen Hastalık Belirtileri

1998 yılı mayıs ayında gerçekleştirilen sürvey çalışmalarında, Tekirdağ ilinde tahıl üretiminin yoğun olarak yapıldığı ilçe ve yerleşim birimlerinde tarla kenarlarında yabancı ot türlerinin yoğun olarak bulunduğu gözlenmiştir. Ancak yabancı otla mücadelenin yapılmasından dolayı tarla içerisinde yabancı otlara rastlanmamıştır. Tekirdağ ilinde tahıl üretimi yapılan tarlalarda yabancı otun tahıl üretimini olumsuz yönde etkilemesine izin verilmediği, bu nedenle de tarla içerisinde yabancı otun sorun oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Ancak şekil 4.1.'de de görüldüğü üzere sürvey yapılan alanların büyük bir kısmında tarla kenarlarında yabancı otla gerekli mücadele yapılmadığı görülmektedir.



Şekil 4.1. 1998 yılı ilkbahar döneminde kışlık ekmeçlik buğday tarlasının kenarlarındaki yabancı otların görünüşü

Aynı şekilde şekil 4.2.'de görüldüğü üzere tarla kenarlarında virüsün neden olduğu sistemik enfeksiyonlardan etkilenmiş yabancı otlar görülmektedir. Tek ve çok yıllık

Gramineae familyasına mensup yabancı otların dışında diğler yabancı ot türlerinin de tarla kenarlarında sorun oluşturduğu görölmektedir.



Şekil 4.2. Tekirdağ ili merkez ilçeye bağı Köseilyas köyünde sistemik enfeksiyonlardan etkilenmiş yabancı ot türlerinin görünüşü

Virüs enfeksiyonlarının neden olduğu sarılık, cücelik, kloroz ve özellikle BYDV virüslerinin neden olduğu sistemik enfeksiyonlar şekil 4.3.'de görüldüğü gibi çarpıcı bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu durum virüslerin kışlık ve yazlık konukçusu olan yabancı ot türlerinin virüs enfeksiyonlarından son derece etkinlendiğini ve inokulum kaynağı olarak hastalığı sürekli muhafaza ettiğinin en belirgin göstergesidir.



Şekil 4.3. Tarla kenarlarında virüs enfeksiyonuna maruz kalmış kendi gelen arpa bitkisi
Yine aynı şekilde şekil 4.4.'de görüldüğü üzere virüs enfeksiyonunun son derece etkilediği bir başka kendi gelen arpa bitkisinin çarpıcı belirtisi görülmektedir.



Şekil 4.4. Kendi gelen arpa bitkisinde BYDV enfeksiyonu sonucu oluşan çarpıcı belirtiler

Arpa sarı cücelik virüslerinin yulaftaki en tipik belirtisi olan kızarmanın yaprak ucundan başlayıp ileriki dönemlerde yaprağın tamamını kaplayan kırmızımsı lekeler yabancı yulafta da en belirgin şekilde görülmektedir (şekil 4.5).



Şekil 4.5. Yabancı yulafta yaprak ucundan başlayan kırmızımsılaşma



a

b

Şekil 4.6. Tarla kenarlarında bulunan yabancı yulafta virüsün neden olduğu çarpıcı çizgi mozayik belirtileri

Arpa sarı mozayik virüslerinin neden olduğu en tipik simptomlardan birisi olan çizgi mozayik simptomları yabani yulafta belirgin şekilde görülmektedir (şekil 4.6.). Yabani yulafın dışında tahıl tarla kenarlarında, yol kenarlarında ve sulak alanlarda aynı zamanda deniz ve göl kenarlarında bulunan adi kamış bitkisi virüsün konukçusu olması açısından büyük bir önem taşımaktadır. Tekirdağ Merkez Karaevli ve Marmara Ereğlisi Yeniçiftlik beldesinde yol kenarlarında ve su kenarlarında yoğun olarak bulunan adi kamış bitkisinde virüsün neden olduğu mozayik simptomları şekil 4.7.'de görülmektedir.



Şekil 4.7. Adi kamış (*Phragmites communis* Trin) bitkisinde görülen mozayik simptomları

4.2. Serolojik Testlere İlişkin Bulgular

Sürvey alanından toplanan ve semptom gösteren 150 yabancı ot yaprak örneği BYDV-PAV, CYDV-RPV ve WDV'lerine karşı hazırlanmış antiserumlarla DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich- Enzyme Linked Immunosorbent Assay) ve TAS-ELISA (Triple-Antibody Sandwich-Enzyme Linked Immunosorbent Assay) yöntemlerine göre test edilmişlerdir. Semptom gösteren *Avena barbarata Brot*: Yabancı yulaf , *Phragmites communis Trin*: Adı kamış , *Plantago lanceolata L*: Sınır otu , *Cucumis hardwickii L*: Yabancı hıyar , *Famaria officinalis L*: Şahtere , *Lamium amplexiculata*: Ballıbaba , *Lactuca canescens Fisch*: yabancı marul ve *Chenopodium album L*: Sirkem yabancı otları her iki ELISA testinde de testlenmek üzere kullanılmıştır.

Serolojik testlerden DAS-ELISA ve TAS-ELISA testlerini uygulamak suretiyle semptom gösteren yabancı ot yaprak örneklerinde BYDV-PAV, CYDV-RPV ve WDV virüslerinin varlığı araştırılmıştır. 150 yaprak örneğine uygulanan DAS-ELISA ve TAS-ELISA testleri sonucunda 6 ilçeye bağlı 9 yerleşim biriminden alınan enfekteli örneklerden 24 yabancı ot örneği virüs ile enfekteli bulunmuştur. Bunlardan 9 yabancı yulaf, 2 kamış ve 1 adet sirkem olmak üzere toplam 16 yaprak örneği BYDV-PAV ile enfekteli olarak tespit edilmiştir. 3 yabancı yulaf yaprak örneğinin ise CYDV-RPV ile enfekteli olduğu saptanmıştır. 3 yabancı yulaf ve 2 kamış örneğinin ise BYDV-PAV ve CYDV-RPV ile karışık enfeksiyonlar halinde bulunduğu serolojik testler sonucunda saptanmıştır. Serolojik testlerde WDV'u hiçbir örnekte saptanamamıştır (Çizelge 4.1). Bu durum Tekirdağ ili Merkez Karaevli ve Marmara Ereğlisi Yeniçiftlik beldesinden alınan yabancı ot yaprak örneklerinde virüs enfeksiyonlarının daha yaygın olduğu kanaatini ortaya çıkarmaktadır. Çorlu, Çerkezköy, Saray, Şarköy, Malkara ilçelerinden toplanan örneklerde sayıları az da olsa virüsün bulunmasına karşın Hayrabolu ve Muratlı ilçelerinden alınan yabancı ot yaprak örneklerinde söz konusu üç virüs bulunamamıştır.

Çizelge 4.1. Serolojik testler sonucu yabancı ot yaprak örneklerinde ortaya çıkan virüs hastalık etmenlerinin ilçe ve yerleşim düzeyindeki dağılımı

Alındığı ilçe	Yerleşim birimi	Yabancı ot türü	Örnek adedi	BYDV-PAV	CYDV-RPV	BYDV-PAV+ CYDV-RPV	WDV
Merkez	Karaevli	Y. Yulaf	3	1	1	1	-
Merkez	Karaevli	Kamış	3	1	-	2	-
Merkez	Köseilyas	Sirken	1	1	-	-	-
Çerkezköy	Kapaklı	Y.Yulaf	1	-	1	-	-
Marmara Ereğlisi	Merkez	Y.Yulaf	2	2	-	-	-
Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	Y.Yulaf	7	5	-	2	-
Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	Kamış	1	1	-	-	-
Marmara Ereğlisi	Türkmenli	Y.Yulaf	1	-	1	-	-
Malkara	Küçükhdır	Y.Yulaf	1	1	-	-	-
Saray	Beyazköy	Y.Yulaf	2	2	-	-	-
Şarköy	Gaziköy	Y.Yulaf	1	1	-	-	-
Çorlu	Merkez	Y.Yulaf	1	1	-	-	-
TOPLAM	10	3	24	16	3	5	-

5. TARTIŞMA

Buğday başta olmak üzere tahıl türlerinde yaygın şekilde görülen diğer patojenler dışında virüs enfeksiyonlarının da önemli bir yeri vardır. Wiese (1987) tarla koşullarında hastalık etmeni olarak tanımlanan 31 buğday virüs hastalığının bulunduğunu ve ayrıca buğdayın 15 ayrı diğer bitki virüslerine duyarlı olduğu saptanmıştır. Brunt et al. (1996) BYDV'nun tüm tahıl türlerinin yanı sıra İngiliz çimi ve diğer bazı çayır türlerine duyarlı olduğunu bildirmektedir. Bölge için oldukça önemli olan tahıl türlerinin küresel ısınmanın baş gösterdiği şu dönemde yıldan yıla değişmekle birlikte virüs hastalıklarının neden olduğu verim ve kalite kayıplarının ürünü önemli ölçüde etkilediği Trakya Bölgesi'nde 1999 yılından itibaren yapılan çalışmalar ile kanıtlanmıştır (İlbağ, 2003; İlbağ et al., 2003; Pocsai et al., 2003). Araştırmacılar, Türkiye'nin Trakya Bölgesi'nde virüs enfeksiyon belirtilerini; sararma, cücelik, mozayik ve nekroz şeklinde belirtiler olarak belirlemişlerdir. Enfeksiyon oranlarının; kışlık buğdayda % 32.33, arpada % 26.52, yulafta % 8.32, kuşyemende % 61.63 ve ekmeklik buğdayda % 8 olarak saptanmıştır. 2002 yılındaki enfeksiyon oranı; kışlık buğdayda % 17.27, arpada % 15.22 ve yulafta % 16.50 oranında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Çalışma kapsamında Tarım İl Müdürlükleri ile yapılan görüşmelerde tahıl alanlarında şimdiye kadar daha çok pas, septorya gibi fungal hastalıkların mücadelesine yönelik çalışmaların yapıldığı ancak son zamanlarda viral hastalıkların öneminin daha çok anlaşıldığı görülmektedir. Özellikle 2006 yılından itibaren Trakya Bölgesinde yapılan çalışmalar da virüslerin kışlık ve yazlık konukçusu olan yabancı otlarla mücadelenin önemi vurgulanmaktadır. Tekirdağ ilinde Kara (1993) tarafından yapılan çalışmada buğday ekim alanlarında 24 familyaya mensup 104 yabancı ot türü saptanmıştır. Bu durum Tekirdağ ilinde tahıllarda söz konusu *Gramineae* familyasına mensup tek ve çok yıllık yabancı ot türlerinin önemini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar Trakya Bölgesi'nin Tekirdağ ilinde yabancı ot türlerinin yoğun olarak bulunduğunun bir göstergesi olup tahıl üretim alanlarında gerekli mücadele önlemlerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Her ne kadar tahıl tarlalarında tahıl bitkileri ile yabancı otların rekabetine izin verilmiyor ise de tarla kenarlarındaki yabancı otlarla mücadele edilmediği yapılan survey çalışmalarında gözlenmiştir (Şekil 4.1., şekil 4.2., şekil 4.3, şekil 4.4., şekil 4.5., şekil 4.6.)

Erdiller (1981) Türkiye'de Ankara ve Polatlı yöresinde kılçıksız brom otu *B. inermis* üzerinde saptanmış olduğu *Brom mosaic virus* (BMV)'nu serolojik, elektron mikroskopik özelliklerine, taşınma ve fiziksel özelliklerine göre belirlemiştir. İlbağ (2006) Tekirdağ ilinde yaptığı çalışmada *P. communis* Trin: Adi kamış'da BYDV-PAV, MDMV ve SCMV'lerini

serolojik, elekton mikroskobik, ve moleküler yöntemler kullanarak saptamıştır. Bu sonuçlar tahıl virüslerinin kışlama ve yazlık konukçusunun tespiti açısından önem taşımaktadır. Aynı şekilde yapılan bu tez çalışmasında da adi kamış bitkisinde BYDV-PAV virüsünün yanı sıra CYDV-RPV virüsünün de tanımlanmış olması, Tekirdağ ilinde bu yabancı ot türünün virüsün inokulum kaynağını sürekli barındırması açısından önem taşımaktadır. Aynı zamanda İlbacı et al. (2006) Trakya Bölgesi'nde silajlık mısır üretim alanlarında BYDV-PAV, MDMV, SCMV ve JGMV virüslerinin varlığını biyolojik, serolojik ve moleküler yöntemlerle saptamışlardır. Bu durum bölgede mısır bitkisinde virüsün inokulum kaynağı olarak yazlık konukçusu olması gerçeğini de ortaya koymaktadır. Söz konusu virüsleri taşıyan yaprak biti türleri ile kışlık ve yazlık konukçularına virüsü bulaştırmaları ve hastalığın hayat döngüsünün devamı açısından önemlidir. Henry ve Dedryver (1991) brom otu, festuca ve çok yıllık mera bitkilerinde *Rhopalosiphum padi* L. yaprak bitinin yoğun oranda bulunması BYDV virüslerinin epidemiyolojisinde önemli bir etkiye sahip olduğunu bildirmektedirler. Garret ve Dendy (2004) çayır bitki topluluklarının BYDV virüslerinin buğday ve arpa tarlalarındaki enfeksiyonları için virüsün konukçusu olduğunu ve *R. padi* yaprak bitinin BYDV'lerini taşıdığı *Schizachyrium scoparium* bitkisinde enfeksiyona neden olduğunu rapor etmişlerdir. Her ne kadar bu tez çalışmasında yaprak biti ile taşınma denemeleri yapılamamış ise de virüsün yayılması ve epidemiyolojisini sağlayan en önemli vektörlerden biri olan yaprak bitlerinin bölgede varlığı Özder ve Toros (1999) tarafından yapılan çalışma ile kanıtlanmış olup, tahıl virüslerinin bir başka yayılma kaynağı olması açısından önem taşımaktadır.

Tekirdağ iline bağlı ilçeler ve bu ilçelere bağlı yerleşim birimlerinden toplanan toplam 150 adet yabancı ot türlerinde BYDV-PAV, CYDV-RPV ve WDV virüsleri araştırılmıştır. Aynı şekilde Henry ve ark. (1992) *Festuca spp.* ve *Lolium perenne* gibi yabancı otlarda BYDV-PAV ve CYDV-RPV'ünü araştırmışlardır. Bisnieks ve ark. (2006) *Lolium perenne* ve *dactylis glomerata*'da CYDV-RPV'ni araştırmışlar ve bu virüsü saptamışlardır. Hawkes ve Janes (2005) Avustralya'da çayır yabancı otları ve kendi gelen tahıl bitkilerinde *Barley yellow dwarf* ve *Cereal yellow dwarf* virüslerini araştırmışlardır. 192 örneğin % 33'ünde BYDV ve CYDV virüsleri tanımlanmıştır. Güney Afrika'da 12 kışlık bitki, yazlık çayır ot türleri ve yabancı ot türlerinde MDMV ve BMV'leri tespit edilmiştir. Benzer şekilde İlbacı (2006) Tekirdağ ilinde *P. communis* Trin: Adi kamış'da BYDV-PAV, MDMV, SCMV'leri saptanmıştır.

Sürvey alanından toplanan örneklerde BYDV ve CYDV virüslerinin yanı sıra WDV araştırılmış olup, yapılan testlerde WDV hiçbir örnekte saptanamamıştır. Benzer şekilde Takacs ve ark. (2008) Macaristan'da bir başka yabancı ot türü *Cyperus esculentus* L. 'da

Brome streak mosaic virus (BrSMV) ‘nu saptamışlar ancak WDV, BMV, *Barley stripe mosaic virus* (BSMV), BYDV virüsleri bulunamamıştır. Ancak 1999 yılında Vacke ve Cibulka tarafından yapılan çalışmada *Apera spica venti* bitkisinin WDV’nun doğal rezervuar bitkisi olduğu ve epidemiyolojide önemli rol oynadığı bildirilmiştir. Aynı şekilde Bakardjieva (2006) tarafından *Agropyron repens*, *Avena fatua*, *Sorghum halepense*’de BYDV ve WDV virüsleri tespit edilmiştir.

Tekirdağ ilinde yabancı otlarda en fazla görülen virüsün BYDV-PAV olduğu saptanmıştır. Pokorny (2006) tek yıllık üç ayrı yabancı ot türünün BYDV-PAV virüsü ile enfekteli olduğunu ve bu yabancı ot türlerinin BYDV-PAV’nun önemli bir rezervuar bitkisi olduğunu bildirmiştir. Aynı şekilde Malmstrom ve ark. (2005) Kaliforniya’da ki 18 farklı yabancı ot türünün en fazla BYDV ile enfekteli olduğunu bildirmişlerdir. *Avena fatua* L.’da BYDV-PAV’ın yanı sıra CYDV-RPV’nde bulunduğunu saptamışlardır. Mahmood ve Milus (1993) Arkansas’ta yabancı ot türlerinde virüs hastalıklarını araştırmış, toplanan 147 adet *Avena sativa*’nın yanı sıra diğer bazı tahıl bitkilerinde ve yabancı ot türlerinde BYDV-PAV’nu tanılamışlardır. Fakat CYDV-RPV’u tespit edilememiştir. Ancak yaptığımız çalışmada *Avena barbarata* (yabani yulaf)’da dominant olarak BYDV-PAV’nun varlığı kanıtlanmıştır. Bunun yanı sıra CYDV-RPV virüsünün de bulunuşu literatür için ilk kayıt niteliği taşımaktadır.

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki; tahıl bitkilerindeki virüs hastalıklarının saptanmasının yanı sıra virüsün kışlama ve yazlık konukçusu olan yabancı otlardaki virüslerin araştırılması, virüslerle mücadele açısından büyük önem taşımaktadır. Bitkilerin virüs hastalıklarına yakalanması sonucu herhangi bir mücadele şeklinin bulunmaması, virüs hastalıkları ile mücadelede önceden tedbir alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yabancı otlar, tahıllardaki virüs hastalıklarının yayılmasında önemli bir etkidir. Bu nedenle;

- Yabancı otlarla mücadele titizlikle yapılmalıdır. Tarla içi ve tarla kenarlarındaki yabancı otlarla gerek kimyasal ve gerekse diğer kültürel tedbirlerle mücadele yapılmalıdır.

- Yabancı otların yanı sıra diğer yabancı bitki türlerinin de kültür arazisi etrafında bulunmasına izin verilememelidir.

- Kültür bitkilerinin ekiminden itibaren kültürel önlemler ve koruyucu tedbirler alınarak bitkilerin virüs hastalıklarına yakalanması önlenmelidir.

- Diğer tip patojenlerden kaynaklanan hastalıklar yanında tahıl üretim alanları, virüs ve virüs benzeri hastalıklar bakımından gözlenmeli, enfekteli bitki artıkları ve hasta bitkiler eradike edilmelidir.

- Virüs hastalıkları ile mücadele de en önemli yollardan birisi olan virüsten ari tohumluk kullanılmalıdır. Bunun yanı sıra varsa virüse dayanıklı çeşitler kullanılmalı veya tolerant çeşitlerle üretim yapılmalıdır.

- Bitkilerin erken veya geç ekilmesi suretiyle vegetasyon süresi ayarlanarak virüsü taşıyan vektör yaprak bitinin yoğun olduğu dönemden bitkiyi kurtarmak gereklidir.

- Vektör yaprak biti ve diğer böcek türleri ile mücadele yapılmalıdır.

6. KAYNAKLAR

Akalın Ş (1952). Büyük bitkiler klavuzu.Güzel Sanatlar Matbaası.Ankara,1120 s.

Anonim (1999). Tarımsal yapı ve üretim, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.598s
Ankara.

Bakardjieva N, Krasteva C, Habekuss A, Rabenstein F (2006). Detection of cereal viruses and study of aphid population in Bulgaria. *Institute of Plant Protection*. 43: 499-501

Brunt A, Crabtree K, Dallwitz MJ, Gibbs AJ, Watson L (1996). Viruses of Plants.Descriptions and Lists From the VIDE Database.162-167

Bisnieks M, Kvarnheden A, Turka I, Sigvald R (2006) . Occurrence of Barley yellow dwarf virus and Cereal yellow dwarf virus in pasture grasses and spring cereals in Latvia. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*. 56: 171-178 .

Clark ve Adams (1977). Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detertion of plant viruses. *Journal of General Virology*. 34:475-483.

Erdiller (1981). The Brome grass mosaic virus as a new cause of cereal disease in Turkey. 21:140-154.

Garrett ve Dendy (2004). Barley yellow dwarf disease in natural populations of dominant tallgrass prairie species in Kansas. Department and Plant Pathology Kansas state universty Manhattan. 574s.

Hawkes JR, Jones RAC (2005) . Incidence and distribution of Barley yellow dwarf virus and Cereal yellow dwarf virus in over-summering grasses in a Mediterranean-type environment. *Australian Journal of Agricultural Research*. 56: 257-270.

Henry M, Dedryver CA (1991). Occurrence of Barley yellow dwarf virus in pastures of Western France. *Plant Pathology*. 40: 93-99.

Henry M, Franckı RIB, Wallwork H (1992) . Occurrence of Barley yellow dwarf virus in Cereals and Grasses of the Low-Rainfall Wheat –Belt of South -Australia. *Plant Pathology*. 41: 713-721 .

İlbağı H, Citir A, Yorgancı U (2005). Occurrence of virus infections on cereal crops and their identifications in the Trakya region of Turkey. *Journal of Plant Diseases and Protection*. 112(4): 313-320.

İlbağı H (2006) . Common reed (*Phragmites communis*) is a natural host of important cereal viruses in the Trakya region of Turkey. *Phytoparasitica*. 34(5): 441-448.

İlbağı H, Rabenstein F, Habekuss A, Ordon F, Citir A, Cebeci O, Budak H (2008). Molecular, serological and transmission electron microscopic analysis of the Barley yellow dwarf virus-PAV and the Cereal yellow dwarf virus-RPV in canary seed (*Phalaris canariensis* L.). *Cereal Research Communications*. 36(2): 225-234 .

Kara (1993). Tekirdağ ili buğday ekim alanlarında görülen önemli yabancı ot türleri, yayılışları ve bunlardan en önemlisinin biyolojisi üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi. 103s.

Kün (1994). Sıcak iklim tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1360, 317s.

Kün (1988). Serin iklim Tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1032, 322s.

Malmstrom CM, Hughes CC, Newton LA, Stoner CJ (2005) . Virus infection in remnant native bunchgrasses from invaded California grasslands. *New Phytologist*. 168: 217-230.

- Malmstrom CM, McCullough AJ, Johnson HA, Newton LA, Borer ET (2005).** Invasive annual grasses indirectly increase virus incidence in California native perennial bunchgrasses. *Oecologia*.145:153-164 .
- Malmstrom CM, Stoner CJ, Brandenburg S, Newton LA (2006).** Virus infection and grazing exert counteracting influences on survivorship of native bunchgrass seedlings competing with invasive exotics. *Journal of Ecology*. 94:264-275.
- Mahmood T, Gerberich R C, Milus E A (1993).** BYDV in Wheat, Endophyte infected and Endophyte free tall Fescue and other hosts in Arkansas. *Plant Disease*. 77(3): 225-228.
- Özder N, Toros S (1999).** Tekirdağ ilinde buğdaylarda zarar yapan yaprak biti türlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 23:101-110.
- Pokorny R (2006)** . Occurrence of viruses of the family Luteoviridae on maize and some annual weed grasses in the Czech Republic. *Cereal Research Communications*. 34(2-3): 1087-1092.
- Salm S N, Rey MEC (1992)** . A preliminary survey of viruses in pasture grasses in South Africa. *Journal of the Grassland Society of Southern Africa*. 9:141-147.
- Takacs AP, Kazinczi G, Horvath J, Gaborjanyi R (2008).** *Cyperus esculentus* L. a new host of Brome streak mosaic virus (BrSMV). *Journal of Plant Diseases and Protection*, 527-528.
- Vacke J, Cibulka R (1999).** Silky bent grass (*Apera spica-venti* L.) a new host and reservoir of Wheat dwarf virus. *Plant Protection Science*. 35(2):47-50.
- Wiese (1987).** Compendium of wheat diseases A.P.S Pres. St.Paul Minnesota. U.S.A. 106 p.

Ek 1: DAS-ELISA ve TAS-ELISA testinde kullanılan tampon çözeltiler ve miktarları

Tamponlar	Kimyasallar	Miktar
PBS 1X	NaCL Na ₂ HPO ₄ KH ₂ PO ₄ KCL NaN ₃	8 g 2.9 g 0.2 g 0.2 g 0.2 g
Coating Buffer	Na ₂ CO ₃ NaHCO ₃ NaN ₃ Bromocresol purple	1.59 g 2.93 g 0.2 g 5 mg.
PBST 1X=Washing Buffer 1X	Tween 20	0.5 ml
Conjugate Buffer 1 X	BSA Congo Red	2 g 40 mg
Extraction Buffer 1X	PVP Tween 20	10 g 0.5 ml.
Substrate Buffer 1 X	Diethanolamine NaN ₃	97 ml. 0.2 g.

ÖZGEÇMİŞ

07.08.1984 yılında Edirne ilinin Keşan ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Edirne’de tamamladıktan sonra, 2002 yılında Trakya Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitkisel Öğretim Programına kazandı. 2006 yılında Ziraat Mühendisi ünvanı ile mezun oldu. 2006 yılı Eylül ayında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2007 yılında ERASMUS Öğrenci Değişimi Programı ile Yüksek lisans eğitimi için Macaristan’a gitti ve konusu ile ilgili bilgi ve deneyimini artırdı. 2009 yılında Uzunköprü Ziraat Odasında, Ziraat Mühendisi olarak göreve başladı. Halen Uzunköprü Ziraat Odasında Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır.

Ziraat Mühendisi Gözde ÇIKIKÇI