

**TEKİRDAĞ İLİ BUĞDAY EKİM
ALANLARINDA EKMEKLİK BUĞDAY
(*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE
GÖRÜLEN TAHİL VİRÜS
HASTALIKLARININ BUĞDAY KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİNİN
ARAŞTIRILMASI
Sabri Sercan Dayan
Yüksek Lisans Tezi
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
DANIŞMAN: Doç. Dr. Havva İLBAĞI**

2013

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKİRDAĞ İLİ BUĞDAY EKİM ALANLARINDA EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE GÖRÜLEN TAHİL VİRÜS HASTALIKLARININ BUĞDAY KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Sabri Sercan DAYAN

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. Havva İLBAĞI

TEKİRDAĞ-2013
Her hakkı saklıdır.

Doç. Dr. Havva İLBAĞI danışmanlığında, Sabri Sercan DAYAN tarafından hazırlanan “Tekirdağ İli Buğday Ekim Alanlarında Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Görülen Tahıl Virüs Hastalıklarının Buğday Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması ” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Havva İLBAĞI

İmza :

Üye : Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

İmza :

Üye : Prof. Dr. Orhan DAĞLIOĞLU

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TEKİRDAĞ İLİ BUĞDAY EKİM ALANLARINDA EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE GÖRÜLEN TAHIL VİRÜS HASTALIKLARININ BUĞDAY KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Sabri Sercan DAYAN

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Havva İLBAĞI

Tekirdağ İlinin Merkez Karaevli ve İncik Köyleri ile Yarapsan Çiftliğinde kurulan tarla denemelerinde 8 farklı kışlık ekmeçlik buğday çeşitlerinde tahıl virüs hastalıklarının kalite üzerine etkilerinin saptandığı bu çalışma 2011-2012 yılı üretim döneminde gerçekleştirilmiştir. Üç farklı lokasyonda, farklı ekim tarihlerinde ekimi gerçekleştirilen 8 farklı kışlık ekmeçlik buğday çeşitlerinden; Tina, Esperia, Guadalupe, Flamura-85, Albatros, Krasunia, Syrena, Sagittario çeşitlerinden toplanan 200 adet buğday yaprak örnekleri 8 ayrı tahıl virüsleri için DAS-ELISA testine tabi tutulmuşlardır. Testlenen 200 adet yaprak örneğinden 60 adedinde *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV), *Barley yellow dwarf virus-MAV* (BYDV-MAV), *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV), *Wheat streak mosaic virus* (WSMV), *Wheat dwarf virus* (WDV) ve *Brome mosaic virus* (BrMV)'lerinin varlığı saptanmıştır. Testlenen buğday yaprak örneklerinde *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV) ve *Sugarcane mosaic virus* (SCMV)'leri tespit edilmemiştir. Virüs enfeksiyon oranları açısından ikinci ekimlerin gerçekleştirildiği Kasım ve Aralık aylarındaki ekimlerde düşük enfeksiyon oranları buğdayda geç ekim tarihinin önemini ortaya koymuştur. Deneme alanlarındaki 8 farklı kışlık ekmeçlik buğday çeşitlerinden toplanan 200 farklı dane örnekleri 9 ayrı kalite analiz testlerine tabi tutulmuşlardır. Kalite analiz testleri sonucunda tahıl virüs hastalıklarının özellikle danenin yapısını doğrudan etkilediği gibi bin dane, hektolitreye ağırlıklarında önemli düşüöşlere neden olmuştur. Gluten ve toplam protein miktarlarında ise artışlar kaydedilmiştir. Ancak protein miktarlarındaki artışın aksine protein kalitesini belirleyici sedimantasyon ve hamur enerji değerleri ise virüs hastalıklarından olumsuz etkilenmiştir.

Anahtar kelimeler: Buğday, tahıl virüsleri, ekim tarihi, kalite parametreleri

2013, 66 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

PRIMARY INVESTIGATION of CEREAL VIRUS DISEASES EFFECTS on YIELD and QUALITY of WINTER BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) CULTIVARS in THE WHEAT GROWING AREAS in TEKİRDAĞ

Sabri Sercan DAYAN

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

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Havva İLBAĞI

In order to determine the effects of cereal virus diseases on the yield quality of 8 winter bread wheat cultivars, field trails were established in Karaevli, Inecik villages and Yarapsan Farm located in Central district of Tekirdağ during the growing season of 2011-2012. Field experiments were established in three different locations by sowing the winter bread wheat cultivars of Tina, Esperia, Guadalupe, Flamura-85, Albatros, Krasunia, Syrena and Sagittario at different sowing dates. 200 wheat leaf samples were collected from plots and tested for the diagnosis of 8 cereal viruses by employing DAS-ELISA method. As a result of DAS-ELISA tests, *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV), *Barley yellow dwarf virus-MAV* (BYDV-MAV), *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV), *Wheat streak mosaic virus* (WSMV), *Wheat dwarf virus* (WDV) and *Brome mosaic virus* (BrMV) were identified in 60 out of 200 samples. There were no *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV) and *Sugarcane mosaic virus* (SCMV) infected samples. Late sowing dates in November and December revealed the low virus infection rates display the importance of this measure for the control of cereal virus diseases. Totally 200 different grain samples collected from 8 winter bread wheat cultivars in the field were tested for the 9 different quality parameters. The quality analysis tests revealed that virus diseases affected the structure of grain directly by reducing 1000 grain weight and hectoliter weight significantly. The content of gluten and the total amount of protein were increased. Because of virus infection increases in protein amount on the contrary protein quality, sedimentation values and dough energy values were reduced.

Keywords: Wheat, cereal viruses, sowing date, quality parameter

2013, 66 pages

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BYDV-PAV	<i>Barley yellow dwarf virus- PAV</i>
BYDV-MAV	<i>Barley yellow dwarf virus- MAV</i>
CYDV-RPV	<i>Cereal yellow dwarf virus- RPV</i>
ONMV	<i>Oat necrotic mottle virus</i>
WDV	<i>Wheat dwarf virus</i>
WSMV	<i>Wheat streak mosaic virus</i>
MDMV	<i>Maize dwarf mosaic virus</i>
SCMV	<i>Sugarcane mosaic virus</i>
JGMV	<i>Johnsongass mosaic virus</i>
BrMV	<i>Brome mosaic virus</i>
BSMV	<i>Barley stripe mosaic virus</i>
WSSMV	<i>Wheat spindle streak mosaic virus</i>
da	Dekar
ha	Hektar
gr	Gram
Kg	Kilogram
lt	Litre
µl	Mikrolitre
ml	Mililitre
nm	Nanometre
UV	Ultraviyole
sn	Saniye
dk	Dakika

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Tarla Denemeleri	13
3.1.2. Hastalıklı Bitki Örneklerinin Toplanması	14
3.1.3. Buğday Çeşitlerinden Başak Örneklerinin Toplanması.....	15
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Tarla Denemelerinin Kurulması ve Buğday Ekim Tarihleri.....	16
3.2.2. DAS-ELISA Testi.....	18
3.2.3. Buğday Çeşitlerinde Kalite Analiz Testleri.....	19
3.2.3.1. Hektolitire Ağırlığı	19
3.2.3.2. Bin Dane Ağırlığı	20
3.2.3.3. Nem Miktarı	20
3.2.3.4. Kjeldahl Yöntemi İle Protein Tayini	20
3.2.3.5. Gluten Miktarı	21
3.2.3.6. Gluten İndeks Değeri	21
3.2.3.7. Zeleny Sedimantasyon Testi	21
3.2.3.8. Düşme Sayısı Değeri	22
3.2.3.9. Haubelt E6 ve E7 Cihazları ile Hamur Testi	22

4. ARAŞTIRMA BULGULARI	23
4.1. Arazi Çalışmalarına İlişkin Bulgular.....	23
4.2. DAS-ELISA Testi Sonuçları.....	26
4.3. Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular	29
4.3.1. Tina Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi.....	30
4.3.2. Esperia Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi.....	33
4.3.3. Guadalupe Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi.....	37
4.3.4. Flamura-85 Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi.....	40
4.3.5. Albatros Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi.....	43
4.3.6. Krasunia Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi.....	46
4.3.7. Syrena Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi.....	50
4.3.8. Sagittario Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi.....	53
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	57
6. KAYNAKLAR	62
7. TEŞEKKÜR	65
8. ÖZGEÇMİŞ	66

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Tekirdağ ilinde tarla denemelerinin kurulduğu alanlar.....	13
Şekil 3.2. Deneme parsellerinde rafya ile işaretlenmiş hastalıklı buğday başak örnekleri.....	15
Şekil 3.3. Yarapsan Çiftliğinde kurulan deneme parsellerinin görünümü.....	17
Şekil 3.4. İncik Köyünde kurulan deneme parsellerinin görünümü.....	17
Şekil 3.5. Karaevli Köyünde kurulan deneme parsellerinin görünümü.....	18
Şekil 4.1. Sarı cücelik virüs enfeksiyonlarının etkisiyle oluşan karakteristik sarı çizgi mozayik simptomlarının görünümü.....	23
Şekil 4.2. Sarı cücelik virüs hastalıklarının en tipik simptomlarından kızarıklık ve yaprak uçlarından itibaren başlayan sarılık belirtileri.....	24
Şekil 4.3. Karaevli köyü deneme parsellerinde sarı cücelik virüs hastalıklarının etkisiyle oluşan şiddetli sarılık belirtileri.....	24
Şekil 4.4. Deneme parsellerinden alınan hastalıklı ve sağlıklı başak örnekleri (1 ve 4 no'lu örnekler sağlıklı başak örnekleri; 2 ve 3 no'lu rafya ile işaretlenmiş enfekteli başak örnekleri)	29

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Türkiye'deki tahıl üretim miktarları.....	2
Çizelge 1.2. Trakya Bölgesi'nde buğday üretim alanları, üretim miktarları ve verim değerleri..	3
Çizelge 1.3. Tekirdağ İlinde üretimi yapılan tahıl bitkilerinin ekim alanları, üretim miktarları ve verim değerleri.....	3
Çizelge 3.1. Deneme parsellerinde ekimi yapılan 8 farklı Kışlık ekmeklik buğday çeşitleri ve agronomik özellikleri.....	14
Çizelge 4.1. Tekirdağ İli Ekim 2011- Temmuz 2012 ayları arası sıcaklık ortalamaları.....	25
Çizelge 4.2. Tekirdağ İlinde 3 farklı lokasyonda 8 kışlık ekmeklik buğday çeşidi ile kurulan deneme parsellerinden alınan buğday yaprak örneklerinin DAS-ELISA test sonuçları.....	28
Çizelge 4.3. Tina çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.4. Esperia çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları	35
Çizelge 4.5. Guadalupe çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları	38
Çizelge 4.6. Flamura-85 çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları	41
Çizelge 4.7. Albatros çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları	44
Çizelge 4.8. Krasunia çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları	48
Çizelge 4.9. Syrena çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları	51
Çizelge 4.10. Sagittario çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları	55

1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde günlük ekmeğin hammaddesi olan tahıllar, hayvan besleme ve endüstrisinde yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Yeryüzünde geniş bir tür, çeşit ve ekotip zenginliğine sahip olan tahıllar, diğer kültür bitkilerine oranla daha geniş adaptasyon alanları bulabilmiş ve Ekvatordan kutuplara, alçak ovalardan yüksek yaylalara doğru geniş ekim alanlarına yayılabilmiştir. Tahılların yeryüzünde bu denli yaygın olmasının nedenlerinden belki de birincisi, tarımın tarihsel gelişimi içinde en eski kültür bitkisi oluşlarındanidir. Buna göre insanlığın en erken kültüre aldığı ve öteden beri öncelikle yetiştirilen bitkilerdir. *Poaceae* familyasına giren tahıllar, yeryüzünde ekiliş ve üretim düzeyi açısından en yüksek olan ürün grubunu oluşturmaktadır. Tahıl bitkileri içerisinde buğday (*Triticum aestivum* L.), Dünya’da kültür bitkileri içerisinde en çok yetiştiriciliği yapılan tahıl türlerinden birisidir. Geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olan buğdayın danesi uygun besleme değeri, saklama ve işlenmesindeki kolaylıklar nedeniyle yaklaşık olarak 50 ülkenin temel besini durumundadır (Kün 1988). Dünya’da üretilen buğdayın büyük kısmı insan beslenmesinde kullanılırken, özellikle endüstriyel olarak buğday unu üretiminin bir yan ürünü olan kepek ise hayvan beslenmesi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Yine insan beslenmesinde birçok ülkede en çok kullanılan unlu mamullerin temel hammaddesi genel olarak buğdaydan elde edilmekte ve temel gıda maddesi olan ekmeğin de ana hammaddesini oluşturmaktadır. Türkiye’de, bitkisel besinlerden alınan toplam enerjinin yaklaşık % 49,9’u, protein alınımının % 54,3’ü, yağın ise % 7,1’i tahıl ve tahıl ürünlerinden sağlanmaktadır (Demirbaş ve Atış 2005). Günümüzde tarım alanlarının genişletilmesinin imkânsızlığı gerçeğinin yanında, bilinçsiz kullanıma bağlı olarak birçok bölgede tarım alanları hızlı bir şekilde azalmaktadır. Buna bağlı olarak da üretim miktarları azalmakta ve artan nüfusun beslenmesi her geçen gün daha da zorlaşmaktadır.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü’nün (FAO) verilerine göre 2013 yılı itibariyle, Dünya buğday üretimi yaklaşık 661.8 milyon ton olup, buğday üretiminde ilk sırayı Çin Halk Cumhuriyeti almaktadır. Bu ülkeyi sırasıyla Hindistan, Amerika Birleşik Devletleri, Rusya, Avustralya, Kanada ve Pakistan izlemektedir. Türkiye ise yaklaşık 20.1 milyon ton yıllık üretimi ile Dünya buğday üretiminde 8’inci sırada yer almaktadır (Anonim 2013). Buğdayın gen merkezi konumunda olan Türkiye’de, tahıl bitkileri içerisinde % 40’lık ekim alanı ile buğday ilk sırada yer

almaktadır. 2012 yılında tahıl ürünlerinin üretim miktarları bir önceki yıla göre % 5,2 oranında azalarak yaklaşık 33,4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Buna göre buğday üretimi % 7,8 oranında azalarak 20,1 milyon ton, arpa üretimi % 6,6 oranında azalarak 7,1 milyon ton, çeltik üretimi % 2,2 oranında azalarak 880 bin ton olurken, dane mısır üretimi % 9,5 oranında artarak 4,6 milyon ton olmuştur (Anonim 2012).

Çizelge 1.1. Türkiye'deki tahıl üretim miktarları (Anonim 2012)

Yıl	Buğday Üretimi (Ton)	Arpa Üretimi (Ton)	Mısır Üretimi (Ton)	Çeltik Üretimi (Ton)
2012	20 100 000	7 100 000	4 600 000	880 000
2011	21 800 000	7 600 000	4 200 000	900 000
2010	19 674 000	7 250 000	4 310 000	860 000
2009	20 600 000	7 300 000	4 250 000	750 000
2008	17 782 000	5 923 000	4 274 000	753 000
2007	17 234 000	7 306 800	3 535 000	648 000
2006	20 010 000	9 551 000	3 811 000	696 000
2005	21 500 000	9 500 000	4 200 000	600 000
2004	21 000 000	9 000 000	3 000 000	490 000
2003	19 000 000	8 100 000	2 800 000	372 000
2002	19 500 000	8 300 000	2 100 000	360 000
2001	19 000 000	7 500 000	2 200 000	360 000
2000	21 000 000	8 000 000	2 300 000	350 000

Trakya Bölgesi, Türkiye'nin önemli tahıl üretim merkezlerinden birisidir. Türkiye'nin tarım potansiyeline bakıldığında buğdayın % 5.6, ayçiçeğinin % 54.2 ve çeltiğin ise % 50'si Trakya Bölgesi'nde elde edilmektedir. Bölgede 1.593.275 da'lık bir alandan elde edilen 779.347 ton ürün ile Tekirdağ ili tahıl üretiminde ilk sırada yer almaktadır. Trakya Bölgesi'nde ortalama buğday verimi 350-400 Kg/da olup, 210-220 Kg/da Türkiye ortalaması ile kıyaslandığında buğdaydan % 70-80 daha yüksek verim alındığı görülmektedir. Tekirdağ İlinde ise bu değer 330-

500 Kg/da'dır. 2012 yılı itibarıyla tahıl türleri içerisinde buğday, 1.593.275 da'lık bir alandan elde edilen 779.347 ton ve 489 Kg/da ile birinci sırada yer almaktadır (Anonim 2012).

Çizelge 1.2. Trakya Bölgesi'nde buğday üretim alanları, üretim miktarları ve verim değerleri (Anonim 2012)

İl adı	Ekilen alan (da)	Üretim (ton)	Verim (Kg/da)
Tekirdağ	1.593.275	779.347	489
Edirne	1.322.160	601.804	455
Kırklareli	1.033.267	415.520	402

Çizelge 1.3. Tekirdağ İlinde üretimi yapılan tahıl bitkilerinin ekim alanları, üretim miktarları ve verim değerleri (Anonim 2012)

Ürünler	Ekim alanları (da)	Üretim (ton)	Verim (Kg/da)
Buğday	1.593.275	779.347	489
Arpa	154.120	73.593	478
Çeltik	37.800	31.007	820
Mısır	1.775	897	505
Yulaf	3.700	1.380	373
Çavdar	1.250	550	440
Darı	24	6	250

Tekirdağ İli başta olmak üzere Trakya Bölgesi'nde buğday üretimini her yıl değişik etmenlerin neden olduğu hastalıklar tehdit etmekte ve bunun sonucunda verim ve kalite önemli ölçüde düşmektedir. Son yıllarda küresel ısınmanın etkisi ile artan hava sıcaklıkları, yaprak biti ile taşınan bazı virüs hastalıklarının epidemiy yapmasına neden olmaktadır. Bölgede, tahıllarda önceki çalışmalarla saptanan virüs hastalıklarından, sarı cücelik virüs hastalıkları: *Barley yellow dwarf viruses* (BYDV-PAV, BYDV-MAV, BYDV-RMV, BYDV-SGV), *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV) ile buğday cücelik virüsü: *Wheat dwarf virus* (WDV) verim ve kalite kayıplarına neden olan önemli viral hastalıklardandır. Bunların dışında diğer tahıl virüslerinden *Wheat streak mosaic virus* (WSMV), *Oat necrotic mottle virus* (ONMV), *Mazie dwarf mosaic*

virus (MDMV), *Johnsongrass mosaic virus* (JGMV), *Sugarcane mosaic virus* (SCMV) virüsleri de Trakya Bölgesi'nde saptanmış olan virüslerdir (İlbağı ve ark. 2003, Pocsai ve ark. 2003, İlbağı 2003, İlbağı 2006, İlbağı ve ark. 2006). Günümüzde yükselen hava sıcaklığının etkisi ile artan vektör böcek popülasyonlarına ve virüslerin konukçusu olan yabancı ot türlerine karşı etkili bir mücadele yapılmaması, söz konusu virüs hastalıklarının Tekirdağ İli düzeyinde ve hatta artarak bölge ve ülke düzeyinde sorun oluşturduğu ve önümüzdeki yıllarda da yine epidemik hastalıklara neden olacağı kaçınılmaz bir gerçektir. Söz konusu virüs hastalıkları, tahıl türlerinden buğday başta olmak üzere diğer tüm tahıl türlerini de aynı oranda etkilemekte ve buna bağlı olarak üretimde verim ve kalite kayıpları ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bütün bu bilgiler ışığı altında virüs hastalıklarının değişen iklim koşullarının etkisi ile buğdayda ve diğer tahıl türlerinde verim ve kalite değerlerini ne şekilde etkilediğine yönelik bilgiler çok sınırlı sayıdadır. Bu durum ekmeğin hammaddesi olan ve ülkemizin ana ürünlerinden birisi olan buğdayda virüs hastalıklarının etkisiyle azalan kalite değerlerinin araştırılmasını gerekli kılmaktadır. Zira Türkiye'de buğdayda mevcut rekolte yeterli gibi görünmekle birlikte, üretilen buğdayın düşük kalitede olması nedeniyle un sanayicileri yurt dışından buğday ithal etmek durumunda kalmaktadırlar. Bu durum Dünya buğday üretiminde sekizinci sırada yer alan Türkiye'yi aynı zamanda yılda 2 milyon tonu aşan miktarlarda kaliteli buğday ithalatı yapmak zorunda kalan bir ülke konumuna getirmektedir. Bu nedenle Türkiye'de üretilen buğdayın kalitesini artıracak teşvik sistemlerinin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ancak buğday kalite değerlerinin düşmesine neden olan hastalıkların buğdayda verimi ve kaliteyi ne ölçüde etkilediğinin de açıklığa kavuşması gereklidir. Bu tez çalışmasın da virüs hastalıklarının Tekirdağ İlinde üretilen kışlık ekmeçlik buğday çeşitlerinin kalite değerlerini ne ölçüde etkilediğini saptamak amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Fitzgerald ve Stoner (1967) *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) hastalığının üç farklı kırmızı sert kışlık buğday çeşitlerinde son derece önemli verim kayıplarına neden olduğunu saptamışlardır. Buğdayda verim azalması, başak sayısı ve her bir başaktaki dane sayısı ile dane ağırlığının azaldığını tespit etmişlerdir. Ayrıca sonbahar enfeksiyonlarının ilkbahar enfeksiyonlarına göre daha fazla verim kaybına neden olduğunu bildirmişlerdir. Öğütme ve pişirme kalitelerinin ise BYDV'den olumsuz yönde etkilendiği, çeşitlerin sağlıklı ve hastalıklı örnekleri arasında düşük oranda ve değişken farklılıklar oluşturduğunu saptamışlardır. Tüm çeşitlerde hastalıklı bitki örneklerinin hektolitre ve bin dane ağırlıklarının azaldığını belirlemişlerdir. Ayrıca yine tüm çeşitlerde hastalıklı bitkilerden alınan örneklerde protein yüzdesinin ise diğerlerine oranla biraz daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Rahman ve ark. (1974) 1969 yılında 9 yazlık buğday çeşidi (*Triticum aestivum* L.), 1970 yılında 14 yazlık ve 24 kışlık buğday çeşidi ve 1971 yılında ise 21 kışlık buğday çeşidinde *Wheat streak mosaic virus* (WSMV)'nün kalite değerleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Bitkiler WSMV ile mekaniksel olarak inoküle edilmiş ve virüsün kalite üzerine etkileri kontrol bitkilerine göre belirlenmiştir. Tohum verimi, bitki boyu, hektolitre, bin dane ağırlıkları ve başaktaki dane adedinin önemli ölçüde düştüğü ancak yüzde protein miktarının ise arttığı bildirilmiştir. Bazı çeşitlerde her bir kardeşteki başaklarda ve her bir parseldeki bitkilerde hafif bir gerileme görülmüştür. Yazlık buğday çeşitlerinden Chris, Bonanza ve Fortuna'da ve kışlık buğday çeşitlerinden Scout, Scout 66, Lancer, Bronze, SD6716, SD66171, OK6955033, NB68508, SD6742-1 ve Trader çeşitlerinin WSMV'ne karşı tolerant olduğu, enfekteli bitkilerin oranı ile enfeksiyon sonucu oluşan verim değerleri ölçülerek tespit edilmiştir. Söz konusu tolerant çeşitlerin hastalığın epidemiyeye neden olduğu bölgelerde ıslah programlarında uygulanmasının ekonomik açıdan önem taşıdığı bildirilmiştir.

Oswald ve Houston (1953) Simptomların şiddeti ve verim üzerindeki maksimum değerlerinin bitkinin enfekte olduğu dönemdeki yaşına bağlı olarak değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir. Arpada sarı cücelik virüs hastalıklarının karakteristik olarak yapraklarda sarılık ile birlikte şiddetli cüceliğe neden olduğu bildirilmektedir. Virüs enfeksiyonuna maruz kalan

enfekteli yulaf bitkisinde cücelik, yapraklarda kızarıklık ve başaklarda gelişme geriliğine neden olmaktadır. Buğday, fide döneminde virüs ile enfekte olduğunda kloroz ve aşırı cücelik görülmekte ve bitkinin ilerleyen büyüme dönemlerindeki enfeksiyonlarda arpada ve buğdayda üst yapraklarda sararmalar yulafta ise kızarıklık belirtileri görülmüştür. Sarı cücelik virüs hastalıkları mekaniksel olarak taşınmazlar ancak yaprak bitleri ile kolaylıkla taşınabilmektedirler. Arpa bitkisinde yapılan çalışmalarda enfeksiyon zamanı ile sarı cüceliğin verim üzerine etkisi arasında direkt ilişkisi olduğu ifade edilmiştir. Fide döneminde doğal olarak enfekte olan üç arpa çeşidinde ise % 95 oranında verim düşüklüğüne neden olduğu bildirilmiştir.

Baenziger ve ark. (1985) Çeşit ve çevre ile bunların birlikte etkileşimlerinin yumuşak kırmızı kışlık buğdayın kalite değerleri üzerine etkilerinin güneydoğu Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) daha önce araştırılmadığı bildirilmiştir. Bu çalışmada 22 yumuşak buğday çeşidi ile 2 sert buğday çeşidi, ABD'nin 12 farklı güneydoğu ekim alanında, iki tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre yetiştirilmiştir. Un verimi, toplam tahıl protein yüzdesi, partikül büyüklüğü indeksi ve alkali su tutma kapasitesi ölçülmüştür. Çevrenin etkisi ile çeşitlerin her birinin kalite değişkenlikleri arasındaki ilişkinin son derece önemli olduğu saptanmıştır.

Banks ve ark. (1995) *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) ile enfekteli bölgelerde 6 kışlık buğday çeşidindeki verim değerleri araştırılmıştır. Buğday çeşitlerindeki yıkıcı enfeksiyonun ilkbaharda gerçekleştiği ve önemli verim kayıplarının BYDV enfeksiyonu ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Afisid uygulamalarının BYDV enfeksiyonunu tamamen engelleyemediği ancak görülme sıklığını azaltarak verimde artış sağladığı bildirilmiştir. Denemeye alınan 6 buğday çeşidinden Lawson, Birch 41, Birch 75, Owlet ve Isis çeşitlerinin mutlak verimlerindeki önemli farklılıklara rağmen benzer oranda tolerans gösterdiği saptanmıştır. W71 çeşidinin ise daha duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Denemelerde BYDV'nün ortalama görülme sıklığının % 67 oranında olduğu saptanmıştır. W71 için beklenen verim kaybının 2,2 ton/ha diğer beş çeşit için ise 1,1ton/ha olduğu bildirilmiştir.

McKirdy ve Jones (1997) Batı Avustralya'nın 2 farklı bölgesinde yapılan 4 ayrı denemede sonbahar ve erken kış dönemlerinde buğday ekimleri yapmıştır. Her bir ekim için *Barley yellow dwarf virus* (BYDV)'nün görülme sıklığını belirlemek için BYDV-PAV serotipine

özgü antiserumlar kullanılarak yaprak örneklerine ELISA testi uygulanmıştır. Geç ekimlerin yapıldığı her dört denemede de BYDV'nün görülme sıklığının azaldığı tespit edilmiştir. Yüksek yağış alan bölgelerde yapılan geç ekimin BYDV enfeksiyonunu düşürdüğü buna bağlı olarak dane veriminin artarak buruşuk dane oranının azaldığını saptamışlardır. Ancak daha yüksek yağış görülen bölgelerde geç ekimin verimde olumsuz etkiye neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca verimde görülen artışın azalan BYDV enfeksiyonu ile ilgili olduğu bildirilmiştir. Düşük yağış alan bölgelerde tohuma İmidacloprid, bitkinin yaprak aksamına ise Alpha-cypermethrin insektisitleri uygulayarak yaprak bitleri kontrol altına alınmıştır. Böylece tohuma ve yaprak aksamına uygulanan insektisit ile BYDV'nün görülme sıklığının ve buruşuk dane oranının azaldığı, dane verim ve iriliğinde ise artış olduğu belirlenmiştir. Yağışlı bölgelerde ise Primicarb uygulamalarıyla BYDV görülme sıklığı ile birlikte her bir ekimde çekik dane oranının azaldığı ve dane verim ve iriliğinde artış olduğu saptanmıştır. Denemelerde tek ve baskın yaprak biti türünün *Rhopalosiphum padi* L. olduğu tespit edilmiştir. Bayrak yapraklarda geç ekim ile birlikte bitki üzerindeki yaprak bitlerinin sayısının ise azaldığı belirlenmiştir. BYDV enfeksiyon oranının arttığı sonbaharda ekimi yapılan alanlarda yaprak bitlerinin kontrolü için insektisit uygulanmadığı durumlarda geç ekim yapılarak BYDV enfeksiyonlarına bağlı verim kayıplarının azalacağı bildirilmiş ve geç ekim tarihi önerilmiştir. Ancak geç ekim sayesinde BYDV enfeksiyonunun azalması ile verim olumlu yönde etkilenirken, geç ekimin muhtemel verim değerleri ile ilgili sorunlarının da dengede tutulmasının gerekliliğine dikkati çekmişlerdir.

Elmalı (1993) Küçük olmaları ve bitki dokuları arasında gizlenmeleri nedeniyle yaprak bitlerinin zararlarının genellikle gözden kaçtığı ve gerekli önemin verilmediğini bildirmiştir. Ancak, bunların koloni halinde bulduklarında bitkilerin besinlerine ortak olarak, bitkide büyüme ve gelişmenin durmasına, sararma ve kurumalara, verim ve kalite kayıplarına neden olduğunu ifade etmiştir. Yaprak bitlerinin beslenirken toksik madde salgılamaları ve çok tehlikeli bitki virüs hastalıklarını bir bitkiden diğerine taşımaları, ayrıca bitki üzerine salgıladıkları ballı maddelerle fotosentez alanını daraltmaları gibi dolaylı zararlara da sebep olduklarını belirtmiştir. *Sitobion avenae* (F), *Rhopalosiphum padi* (L.) *R. maidis* (Fitch), *Metopolophium dirhodum* (Wlk.), *Schizaphis gaminum* Rond.R ve *Diuraphis noxi*'nin 1962 yılında Konya İlinde yaptığı epidemide % 25-60 oranında verim kaybına neden olduğunu saptamıştır. Son yıllarda Güneydoğu

Anadolu Bölgesi'nde *S. gaminum* popülasyonlarının ise ciddi problem haline geldiğine dikkati çekmektedir.

Elmalı ve Toros (1997) Konya İlinde yaygın olarak yetiştirilen 5 ekmeklik ve 2 makarnalık 7 buğday çeşidinde, yöredeki baskın yaprak biti türü olarak belirlenen *Sitobion avena* (F.)'nin zararını saptamak üzere 1990 yılında tarla şartlarında kafesler altında çalışma yürütmüşlerdir. *S. avenae*'nin buğdaylarda ortalama % 2.25 ham protein kaybına neden olduğunu saptamıştır. Ham protein kaybı en çok Atay 85 ve Bezostaja 1 çeşitlerinde (sırasıyla % 2.79 ve % 2.78) en az ise Bolal 2973 çeşidinde (%1.22) tespit edilmiştir. Bin dane ağırlık kaybının, Atay 85 ve Kunduru 1149 çeşitlerinde en fazla (sırasıyla %16.61 ve %14.41), Bolal 2973 çeşidinde ise en az (%5) olduğu saptanmıştır. Tüm çeşitler için ortalama bin dane ağırlığı kaybının % 10.16 olduğu bildirilmiştir. Başaktaki fertil başakçık sayısı, başaktaki dane sayısı, bitki boyu ve başak boyu gibi bazı verim ve morfolojik özelliklerinin ise etkilenmediği saptanmıştır.

Cunfer ve ark. (1988) *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV)'nin etkilerini belirlemek üzere Florida 301, Florida 302 ve Coker 797 çeşitlerini denemeye alınmışlar ve WSSMV'nün buğday çeşitlerinde önemli oranda verim ve dane kalitesi kayıplarına neden olduğunu saptamışlardır. Coker 797 çeşidinin verim ve kalite kriterleri bakımından en duyarlı çeşit olduğu tespit edilmiştir. WSSMV enfeksiyonu sonucu Stacy ve Coker 916 dayanıklı çeşitlerinde kalite ve verim bileşenlerinde önemli bir kayıp görülmediği bildirilmiştir. En önemli zararın kış aylarında başladığı ve WSSMV enfeksiyonunun ekimden 30-60 gün sonra hızlı bir artış gösterdiği ELISA testi ile saptanmıştır. Bununla ilişkili olarak kardeşlenme ve biyokütlede önemli düşüşler kaydedilmiştir. Ocak ayı sonlarında kaydedilen çok düşük sıcaklıkların verim kayıpları ile birlikte WSSMV ile enfekteli bitkilerin ölümüne neden olduğu bildirilmiştir. Duyarlı çeşitlerde büyüme, gelişme ve kardeşlenmede azalma, biyokütle, bin dane ve hektolitre ağırlıklarında önemli düşüşler saptanmıştır. Bin dane ve hektolitre değerlerindeki önemli orandaki düşüşler ile birlikte öğütme ve pişirme kalitelerinin WSSMV ile enfekteli bitkilerde kabul edilemez seviyelerde azaldığı saptanmıştır. Toprak sıcaklığı ve neminin kış boyunca enfeksiyon için uygun olduğu durumlarda ise ekim tarihinin önerilen tarihten daha sonraki geç bir tarihte yapılmasının ise hastalığın sıklığını ve şiddetini azaltmadığı saptanmıştır.

Jensen ve ark. (1971) *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) enfeksiyonunun tarımsal ve fizyolojik etkilerini belirlemek üzere 10 farklı yazlık kırmızı sert buğday çeşidindeki durumları karşılaştırmışlardır. Çeşitler tarımsal karakteristik bakımından farklılık göstermekte olup BYDV'nün bu karakteristik özellikleri bakımından bazı etkilerinin bulunduğu bildirilmiştir. Hastalıklı bitkilerdeki verimin normal bitkilerin sadece dördte biri ya da yarısı olduğu belirlenmiştir. Tüm çeşitlerde sağlıklı bitkiler aynı fizyolojik özelliklere sahip iken, BYDV enfeksiyonu sonucu oluşan fizyolojik değişikliklerin ikinci yaprakta çok fazla olduğu, dördüncü ve bayrak yaprakta ise gittikçe azaldığı saptanmıştır. Virüs enfeksiyonunun fizyolojik fonksiyonlar arasında hem niteliksel hem de niceliksel değişiklikler gösterdiği ve böylece BYDV enfeksiyonunun fizyolojik olarak tüm çeşitlerde aynı olduğu bildirilmiştir. Ayrıca tarımsal özellikler ve fizyolojik fonksiyonlar arasındaki ilişkiler araştırılarak irdelenmiştir. Fizyolojik tepkiler ve arazi performansları arasında bir birliktelik saptanamamıştır.

Jeżewska ve Trzmiel (2009) Arpayı enfekte eden ve tohumla taşınan tahıl virüsleri arasında en önemlisi *Barley stripe mosaic virus* (BSMV)'dür. BSMV'nün Polonya'da ortaya çıkışı üzerine yapılan araştırmaların 2000 yılından bu yana Poznan Bitki Koruma Enstitüsü'nde yürütüldüğü bildirilmiştir. Çalışmaların BSMV'nün gelişiminin bitki materyali üzerine yayılması, farklı tahıl çeşitleri üzerine tohum taşınma oranları ile verim değerleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. BSMV'nün arpa bitkilerindeki potansiyel risk oluşumu tartışılmıştır. Polonya'da tohumla taşınan iki virüs hastalığı *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV) ve *Sugarcane mosaic virus* (SCMV)'nün enfeksiyon oranları risk değerlendirilmesi açısından incelenmiştir.

Thackray ve ark. (2005) Akdeniz tipi iklim koşullarının bulunduğu Güney Batı Avustralya tahıl kuşağında üç farklı tarla denemesi yapılmıştır. Bu denemelerde hem vektör yaprak bitlerinin hastalığı yayması ve hem de *Barley yellow dwarf virus* (BYDV)'nün bir serotipi olan BYDV-PAV'ın buğday dane verim ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Akdeniz tipi iklim koşullarında buğday veriminin önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Yaprak bitlerinin buğday bitkisi üzerine erken dönemde göç ettiğinde virüsü bitkilere erken büyüme dönemlerinde bulaştırdığı ve kış büyüme periyodu boyunca aktif kaldığı bildirilmiştir.

Edwards ve ark. (2001) *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) enfeksiyonu ABD'nin orta batı bölgelerinde sıklıkla görülmektedir. Bununla birlikte hastalığın arpa çeşitlerinde verim ve kaliteye etkileri yeterince araştırılmamıştır. Kuzey Dakota'da 1989-1990 arasında yapılan araştırmalarda BYDV enfeksiyonunun verim ve malt kalitesi üzerine etkilerini belirlemek için bu çalışma yapılmıştır. Kuzey Dakota'da üç farklı verim ve malt potansiyeline sahip malt çeşitleri izole edilmiş ve BYDV'nin PAV serotipi fide aşamasında inoküle edilmiştir. BYDV enfeksiyonu nedeniyle genel verimlerin 1989 yılında % 32.5-38 oranında 1990 yılında ise % 8.5-19.8 oranında azaldığı saptanmıştır. Ayrıca bin dane ağırlığının % 13.2-14.9, dane iriliğinin ise % 11.9-38.9 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Total proteinin BYDV enfeksiyonu ile % 4,6-17,5 oranında artmasının dikkat çekici olduğu bildirilmiştir. BYDV enfeksiyonu sonucu çekik dane oranının fazla olduğu ve birçok kalite parametresi üzerine etkilerinin bulunduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak BYDV enfeksiyonunun kalite üzerine negatif etkilerinin önemli derecede olduğuna dikkati çekmişlerdir.

Perry ve ark. (2000) BYDV'nün enfeksiyon zamanı ve sıklığı ile verim arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla üç yumuşak kırmızı kışlık buğday çeşidi incelenmiştir. Indiana ve Illinois eyaletlerinde 1995, 1996 ve 1997 yıllarında bölünmüş parseller deneme desenine göre buğday ekimleri yapılmıştır. Ekimi yapılan parsellerde yaprak bitleri tarafından taşınan virüsün parsellerdeki bulunma durumları araştırılmıştır. İkinci yıl kurulan denemelerde Clark çeşidi ve BYDV-PAV virüsünün PAV-IL izolatu çalışmalarda değerlendirilmiştir. Sonbahar, erken ilkbahar ve geç ilkbaharda yaprak biti popülasyonlarına göre verim değerlendirilmiştir. Her iki yılda erken ilkbahar enfeksiyonlarının geç ilkbahar enfeksiyonlarına göre bir başka yılda ise sonbahar enfeksiyonlarına göre daha yüksek verim kayıplarının olduğu saptanmıştır.

Schuler ve ark. (1995) Hektolitre ağırlığı, buğday (*Triticum aestivum* L.)'da bir sınıflandırma ve kalite kriteri olarak kullanılmasına rağmen yumuşak buğdayda spesifik kalite parametreleriyle ilişkisi tam olarak açıklanamamıştır. Tohum özellikleri, un verimi ve ekmeklik kalitesinin, hektolitre ağırlığıyla ilişkisini saptamak için genotipler, altı farklı ortamda yetiştirilmiş ve 24 farklı yumuşak kırmızı kışlık buğday (SRWW) çeşitleri ile çalışma yürütülmüştür. Un verimi, un proteini, alkali su tutma kapasitesi (AWRC) ve yumuşaklık değeri (SEQ), USDA-ARS'da yumuşak buğday erken nesil öğütme ve pişirme kalitesi geliştirme

programını mikro prosedürleri ile değerlendirilmiştir. Değerlendirilme öncesinde buruşuk danelerin çıkarılmasına rağmen çevresel etkilerin kalite parametreleri üzerine önemli etkisinin olduğu saptanmıştır. SEQ'da % 68'e, (AWRC) için % 5'e kadar değişen oranlarda toplam değişimlerin olduğu gözlenmiştir. Hektolitre ile un verimi arasında olduğu kadar protein içeriği ile dane yoğunluğu arasındaki ilişkinin daha önemli olduğu belirlenmiştir. Bin dane ağırlığı, tohum boyutunun çeşitliliği, iri tohum oranı ve ortalama dane uzunluğu ve genişliği, un verimi ve diğer kalite parametreleri arasında ise bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir. Dane büyüklüğü veya büyüklüğün dağılımında son kullanma kalitesini etkilemediği saptanmıştır.

Kahrıman ve Egesel (2011) Ekmeklik buğdayda çeşit verim denemeleri çeşit tercihinde rutin hale gelen denemelerdendir. Buna karşın çeşit verim denemelerinin yalnızca verim miktarına dayalı olarak değerlendirilmesi kaliteli çeşitlerin tespit edilmesi bakımından bazı olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu araştırma, ülkemizin farklı bölgelerinde bulunan tarımsal araştırma enstitülerinden temin edilen 20 ekmeklik buğday çeşidinin bitkisel özellikleri ve bazı kalite parametreleri bakımından değerlendirilmesi ve bölge için uygun olabilecek çeşitlerin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Deneme 2005 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Dardanos Araştırma ve Uygulama Birimi'nde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Dane verimi, bitki boyu, başak uzunluğu, tek başak ağırlığı, başakta başakçık sayısı, başakta dane ağırlığı, başakta dane sayısı yatma oranı, başaklanma gün sayısı, bin dane ağırlığı, nem oranı, gluten oranı, gluten indeks değeri, sedimantasyon ve beklemeli sedimantasyon değeri bakımından ölçümler yapılmıştır. Kullanılan çeşitlerin verim ortalamaları 233,2-506,7 kg/da, bitki boyu 56,4-98,2 cm, başak uzunluğu 6,7-9,5 cm, başak ağırlığı 1,23-2,51 g, başakta başakçık sayısı 15-20 adet, başakta dane ağırlığı 1,23-2,51 g, başakta dane sayısı 27,9-54,8 adet, yatma oranı 1-3,3, başaklanma gün sayısı 145-160,7 gün, bin dane ağırlığı 35,8-52,1 g, nem oranı % 9,5-11,8, gluten oranı % 25,3-43,6, gluten indeks değeri % 43,7-94,3, sedimantasyon 26,3-62,7 ml ve beklemeli sedimantasyon değeri 26,0-66,0 ml arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre yüksek dane verimi sağlayan çeşitlerin erkenci çeşitler olduğu, kılçıklı çeşitlerin kalite düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Aydoğan ve ark. (2012) 2006-2007 ve 2007-2008 yetiştirme döneminde bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kuru ve sulu koşullarda performanslarını saptamak amacıyla Konya merkez lokasyonunda yürütülen bu çalışmada, kuru koşullarda 4 çeşit, sulu koşullarda ise 5 farklı buğday çeşidi kullanılmıştır. Kuru koşullarda tane verimi 240.80-364.42 Kg/da, bin tane ağırlığı 36.08-38.00 gr, protein oranı % 15.79-16.54, mini SDS 6.25-7.12 ml, renk değeri (b) 17.65-20.29 aralıklarında değişmiştir. Sulu koşullarda tane verimi 337.96-465.11 Kg/da, bin tane ağırlığı 33.45-40.14 gr, protein oranı % 16.16-17.05, mini SDS 5.37-6.97 ml ve renk değeri (b) 16.94-20.04 aralıklarında değişmiştir.

Çelik ve ark. (1996) 1994 yılında Doğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen Lancer, Şahin, Yayla-305, Karasu-90, Kırık ve Doğu-88 buğday çeşitlerinin fiziksel, kimyasal, reolojik testler ve ekmek pişirme denemeleri yapılarak kalite değerleri saptanmıştır. Tüm teknolojik özellikler dikkate alındığında; Kırık, Lancer ve Şahin buğday çeşitleri daha iyi sonuç vermiştir.

Menderis ve ark. (2008) Basit ve hızlı analiz yöntemlerinden gluten indeks ve yaş gluten/protein oranı testleri ile ekmeklik buğday kalitesini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmada Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatları ile tescilli ekmeklik buğday çeşitlerine ait örnekler kullanılmıştır. Tarla denemeleri 2 lokasyonda kurulmuş ve her lokasyondan hasat edilen 15 ekmeklik buğday genotipi analizlerde değerlendirilmiştir. Buğdaylar Brabender Junior değirmeninde öğütülmüş ve elde edilen un örneklerinde gluten indeks değeri, Zeleyn Sedimentasyon değeri, protein oranı, yaş gluten miktarı, kuru gluten miktarı, Zeleyn/protein değeri, yaş gluten/protein değeri ile birlikte farinograf özellikleri de incelenmiştir. Gluten indeks değeri, yaş gluten/tanede protein oranı ve yaş gluten/unda protein oranına göre ortalama ve standart sapma değerleri dikkate alınarak kalite gruplandırması yapılmıştır. Sonuç olarak gluten indeks değeri ve gluten indeks cihazı olmadan da YG/TP (yaş gluten/tanede protein) veya YG/UP (yaş gluten/unda protein) oranlarının gerek ıslah programlarında ve gerekse ürün borsalarında kalite tahmininde kullanılabileceği bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Tarla Denemeleri

Tekirdağ İlının ekolojik ve topoğrafik koşullarını temsil edecek şekilde belirlenen 3 ayrı lokasyonda; Merkez Karaevli ve İncecik Köyleri ile Yarapsan Çiftliği'nde tarla denemeleri kurulmuştur. Tarla denemelerinde il bazında üreticilerin tercih ettiği ve halen üretimi devam eden 8 farklı kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinin ekimleri gerçekleştirilmiştir (Çizelge 3.1).



Şekil 3.1. Tekirdağ İlinde tarla denemelerinin kurulduğu alanlar

Çizelge 3.1. Deneme parsellerinde ekimi yapılan 8 farklı Kışlık ekmeklik buğday çeşitleri ve agronomik özellikleri

Buğday çeşit adı	Temin edildiği yer	Buğday çeşit özellikleri
TINA	Önder Tohumculuk San. ve Tic. A.Ş.	Kılçıksız başak yapısında, dane rengi kırmızı, yarı sert ekmeklik buğday çeşididir. Soğuğa ve dona dayanıklı olup başaklanma zamanı orta erkenci bir çeşittir.
ESPERIA	Tasaco	Kılçıklı başak yapısında, dane rengi kırmızı, sert ekmeklik buğday çeşididir. Soğuğa ve dona dayanıklıdır. Başaklanma zamanı orta erkenci bir çeşittir.
GUADALUPE	Trakya T.A.E.	Kılçıklı başak yapısında, dane rengi kırmızı, yarı sert ekmeklik buğday çeşididir. Soğuğa ve dona dayanıklı olup kurağa karşı hassastır. Başaklanma zamanı orta erkenci bir çeşittir.
FLAMURA 85	Trakya T.A.E.	Kılçıklı başak yapısında, dane rengi kırmızı, yarı sert ekmeklik buğday çeşididir. Soğuğa ve dona dayanıklı olup kurağa karşı toleranslıdır. Başaklanma zamanı orta erkenci bir çeşittir.
ALBATROS	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.	Kılçıklı başak yapısında, dane rengi kırmızı, sert ekmeklik buğday çeşididir. Soğuğa ve dona dayanıklı, kurağa ve sıcağa yüksek dayanıklıdır. Başaklanma zamanı orta erkenci bir çeşittir.
KRASUNIA	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.	Kılçıklı başak yapısında, dane rengi kırmızı, sert ekmeklik buğday çeşididir. Soğuğa ve dona dayanıklı, kurağa ve sıcağa yüksek dayanıklıdır. Başaklanma zamanı orta erkenci bir çeşittir.
SYRENA	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.	Kılçıklı başak yapısında, dane rengi kırmızı, sert ekmeklik buğday çeşididir. Soğuğa ve dona dayanıklı, kurağa ve sıcağa yüksek dayanıklıdır. Başaklanma zamanı orta erkenci bir çeşittir.
SAGITTARIO	Tasaco	Kılçıklı başak yapısında, dane rengi kırmızı, yarı sert ekmeklik buğday çeşididir. Soğuğa ve dona dayanıklıdır. Başaklanma zamanı orta erkenci bir çeşittir.

3.1.2. Hastalıklı Bitki Örneklerinin Toplanması

Üç farklı lokasyonda kurulan deneme parsellerindeki buğday çeşitlerinde virüs hastalıklarının varlığını saptamak üzere sürveyler gerçekleştirilmiştir. 15 Mayıs 2012 tarihinde üç farklı lokasyonda farklı ekim tarihlerinde kurulan deneme parsellerinin her birindeki 8 farklı çeşitten virüs hastalık belirtileri gösteren ve göstermeyen toplam 200 adet yaprak örnekleri toplanarak polietilen torbalara konulmuş ve laboratuvara getirilmiştir. -20 °C’de çalışan derin

dondurucuda testleninceye kadar muhafaza edilmişlerdir. Toplanan örnekler DAS-ELISA testinde materyal olarak değerlendirilmiştir.

3.1.3. Buğday Çeşitlerinden Başak Örneklerinin Toplanması

Tekirdağ İlinin üç farklı lokasyonundaki deneme parsellerinde 25 Mayıs 2012 tarihinde yapılan sürvey çalışmalarında her bir parseldeki simptom gösteren buğday bitkileri rafya ile bağlanarak işaretlenmiştir. 28 Haziran 2012 tarihinde ise ikinci sürveyler yapılarak rafya ile işaretlenmiş olan buğday çeşitlerinden başak örnekleri toplanmıştır. Böylece iki farklı ekim tarihinde buğday ekimlerinin yapıldığı Merkez Karaevli Köyü'ndeki deneme parsellerinden toplam 80 ayrı hastalıklı buğday bitkisinden başak örnekleri toplanmıştır. Yine iki farklı ekim tarihinde buğday ekimlerinin gerçekleştirildiği Yarapsan Çiftliği'nden ise toplam 80 ayrı hastalıklı buğday başak örnekleri toplanmıştır. Tek ekimin gerçekleştirildiği İncik Köyü'nden ise toplam 40 ayrı hastalıklı buğday başak örnekleri toplanarak toplam 200 ayrı hastalıklı buğday başak örnekleri ile çalışma yürütülmüştür.



Şekil 3.2. Deneme parsellerinde rafya ile işaretlenmiş hastalıklı buğday başak örnekleri

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Tarla Denemelerinin Kurulması ve Buğday Ekim Tarihleri

Tekirdağ İlinin Merkez Karaevli ve İncik köyleri ile Yarapsan Çiftliği'nde kurulan deneme parsellerinin her biri en az 15 dekar olmak üzere toplam 45 da'lık alanda gerçekleştirilmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan deneme parsellerinde her bir çeşit için parsel boyu 20 m, eni 3 m, parseller arası mesafe ise 25 cm olan parsellerde 8 ayrı buğday çeşidinin ekimleri, iki farklı ekim zamanında 5 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. 2011 -2012 yılı üretim döneminde üç farklı lokasyonda beş tekerrürlü olarak kurulan deneme parsellerindeki 8 farklı kışlık ekmeclik buğday çeşitlerinin ekimleri, virüs hastalıklarının mücadelesinde ekim tarihinin önemini belirlemek üzere aşağıda gösterildiği şekilde farklı ekim tarihlerinde yapılmıştır.

Birinci Lokasyon; Karaevli Köyü deneme parsellerinde;

- Birinci ekim; 28 Ekim 2011
- İkinci ekim; 19 Aralık 2011

İkinci Lokasyon; Yarapsan Çiftliği deneme parsellerinde,

- Birinci ekim; 28 Ekim 2011
- İkinci ekim; 22 Kasım 2011

Üçüncü Lokasyon; İncik Köyü deneme parsellerinde,

- Birinci ekim; 18 Kasım 2011

Ekimi yapılan buğday deneme parsellerinde, ekimden hasada kadar her türlü bakım işlemleri gerçekleştirilmiştir. Her üç lokasyondaki tarla denemelerinde gübre (Entec, Amonyum nitrat), taban gübresi (Entec), tarla içindeki yabancı otlar için herbisit (Mustang+Axial) ve yaprak biti için (Marshall-25) insektisit uygulanarak buğday çeşitlerinin deneme alanı içerisindeki her türlü bakımı için kültürel tüm faaliyetler gerçekleştirilmiştir.

5 tekerrürlü olarak kurulan deneme parsellerinde birinci tekerrürler kontrol parseli olarak bırakılmıştır. Diğer dört tekerrürde ise tahıl virüs hastalıklarını taşıyan yaprak bitlerine karşı farklı tarihlerde insektisit (Marshall-25 ve İmidacloprid) uygulanmıştır.



Şekil 3.3. Yarapsan Çiftliğinde kurulan deneme parsellerinin görünümü



Şekil 3.4. İncik Köyünde kurulan deneme parsellerinin görünümü



Şekil 3.5. Karaevli Köyünde kurulan deneme parsellerinin görünümü

3.2.2. DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich – Enzyme Linked Immunosorbent Assay) Testi

Deneme parsellerinden toplanan simptom gösteren ve göstermeyen 200 adet buğday yaprak örnekleri DAS-ELISA testine tabi tutulmuştur. Toplanan yaprak örneklerinde; *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV), *Barley yellow dwarf virus-MAV* (BYDV-MAV), Tahıl sarı cücelik virüsü: *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV), Buğday çizgi mozayik virüsü: *Wheat streak mosaic virus* (WSMV), Brom mozayik virüsü: *Brome mosaic virus* (BrMV), Buğday cücelik virüsü: *Wheat dwarf virus* (WDV), *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV) ve *Sugarcane mosaic virus* (SCMV) hastalıklarının varlığını saptamak için gerekli olan antiserumlar BIOREBA -AG. (Reinach BL1 Switzerland) firmasından temin edilmiştir. Clark ve Adams (1997)'in temel alındığı yöntemde DAS-ELISA testi firmanın önerdiği prosedüre göre gerçekleştirilmiştir. Buna göre;

- Kaplama tampon çözeltisi içerisinde 1/200 oranında seyreltilen antibadiler ELISA platelerinin her bir çukuruna 200 µl konulmuş ve nemli bir kutu içerisine yerleştirilen plateler oda sıcaklığında 4 saat süre ile inkübe edilmiştir. Inkübasyondan sonra plateler içerisindeki sıvı boşaltılmış ve yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile 2 kez yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir.

- Çalışma materyali olarak toplanan yabancı ot yaprak örnekleri steril havan içerisinde 1/10 oranında ekstraksiyon tampon çözeltisi eklemek suretiyle ezilmiş ve bitki özuları elde edilmiştir. Cam tüpler içerisine konulan ekstraktlar karıştırılmak suretiyle ELISA platelerinin her bir çukuruna 200 µl'lik miktarlarda ve iki tekerrürlü olacak şekilde konulmuştur. Her bir virüse ait pozitif ve negatif kontroller de 200 µl'lik miktarlarda ELISA platelerinin sol çukuruna iki tekerrürlü olacak şekilde yerleştirilmiş ve ELISA plateler nemli bir kutu içerisine konularak +4 °C'de bir gece inkübe edilmişlerdir. Inkübasyondan sonra bitki ekstraktları boşaltılmış ve 7 kez yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir.

- Enzim konjugat, 1/200 oranında konjugat tamponu ile seyreltilmiş ve 200 µl'lik miktarlarda platelerin her bir çukuruna konulmuştur. Nemli kutu içerisine yerleştirilen plateler oda sıcaklığında 2 saat süre ile inkübe edilmişlerdir. Inkübasyon süresi sonunda plateler yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile 8 kez yıkanmıştır.

- Substrat tamponu ile 1 mg/ml p-nitrophenyl phosphate 200 µl'lik miktarlarda platelerin çukurlarına konulmuş ve karanlıkta inkübe edilmişlerdir.

- Sonuçlar 60-120 dakika sonunda ilk olarak görsel daha sonra da ELISA okuyucusu (Thermo-Multiskan FC)'nda 405 nm dalga boyundaki absorpsiyon değerleri okunarak değerlendirilmiştir.

3.2.3. Buğday Çeşitlerinde Kalite Analiz Testleri

3.2.3.1. Hektolitre Ağırlığı

100 lt buğdayın hektolitre ağırlığını hesaplamak için hektolitre ölçüm aleti kullanılmıştır (Kett PM600, Japan). Hektolitre aletini dolduracak kadar buğday örneği alete konularak danelerin ağırlıkları 2 tekerrürde tartılmıştır ortalamaları alınarak değer kaydedilmiştir.

3.2.3.2. Bin Dane Ağırlığı

Her bir çeşitteki dane örneklerinden rastgele seçilen 4 grup halindeki 100'er adet dane ağırlıkları hassas terazide (Sartorius, Almanya) tartılmıştır. Daha sonra bu ağırlıklar toplanarak 4'e bölünmüş ve 10 ile çarpılarak bin dane ağırlığı hesaplanmıştır.

3.2.3.3. Nem Miktarı

Buğday çeşitlerine ait daneler hasat edildikten hemen sonra el tipi nem ölçer (Pfeuffer HE, Almanya) aleti ile nem ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Buğday daneleri cihazın ölçeğine, alet üzerindeki hazneye konularak 2 tekerrürde ölçümler yapılmıştır ortalamaları alınarak değer kaydedilmiştir.

3.2.3.4. Kjeldahl Yöntemi ile Protein Tayini

Protein analizleri, protein tayin cihazı (EfLab, Türkiye) kullanılarak ICC standart no:105-1'e göre yapılmıştır. Analizler 2 tekerrürde yapılarak ölçümler ortalamaları alınarak sonuç kaydedilmiştir. Bu yöntemle belirlenen azot miktarı numuneye özgü faktör olan 5,7 sabit katsayısı ile çarpılarak un paçallarının % (yüzde) protein miktarları hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Azot: } (N) = (0.014 * N * (V1 - V2) * 100) / m$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ Azot} * \text{Protein Faktörü}$$

V1: Titrasyonda harcanan HCl miktarı

V2: Şahit için titrasyonda harcanan HCl miktarı

N: Hidroklorik asitin derişimi (Normalite)

m: Tartılan numune miktarı (gr)

3.2.3.5. Gluten Miktarı

Çeşitlerin gluten miktarları Glutomatic cihazı (Perten Insturement, İsveç) kullanılarak ICC Standard No. 137/1 metoduna göre ölçülmüştür. Glutomatic cihaza 10 litrelik hacimde yıkama çözeltisi (% 2'lik tuzlu saf su) konulmuştur. Cihazın yıkama başlığına takılan özel elek (gözenek aralığı 80 µm) içerisine, hassas terazide tartılan 10 gram un konulmuştur. Unun randımanına ve gluten kalitesine göre üzerine 4.9-5.2 ml yıkama çözeltisi ilave edilmiş ve başlık yerine takılarak yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir. Yıkama işleminden sonra elde edilen yaş gluten, Gluten İndeks cihazı (Perten Insturement, İsveç) içindeki elekli hazneye yerleştirilerek 1/dk 6000 rpm'de santrifüjlenmiştir. Elde edilen yaş gluten hassas terazi ile tartılmış ve bulunan değer 10 ile çarpılarak % yaş gluten miktarı elde edilmiştir. Yıkama işlemi 2 tekrürde yapılarak ölçümler ortalamaları alınarak sonuç kaydedilmiştir.

3.2.3.6. Gluten İndeks Değeri

Buğday danesinde bulunan albumin ve globulin gibi tuzlu suda çözünen protein fraksiyonlarının Glutomatic cihazı ile uzaklaştırılmasının ardından kalan yaş öz glutenin özel bir elek üzerinde Gluten İndeks cihazında (Perten Insturement, İsveç) 1/dk 6000 rpm'de santrifüj edilmiş ve elek altına geçen kısım ile üstte kalan kısım oranlanarak gluten indeks değeri hesaplanmıştır. Gluten indeks değeri % indeks = $\frac{\text{elek üstü kısım}}{\text{elek üstü} + \text{elek altı kısım}}$ formülüne göre hesaplanmıştır. Gluten indeks tayini 2 tekrürde yapılarak ölçümler ortalamaları alınarak sonuç kaydedilmiştir.

3.2.3.7. Zeleny Sedimantasyon Testi

Sedimantasyon analizi, sedimantasyon çalkalama cihazı ile ICC Standard No: 116'e standart metoduna göre yapılmıştır. Özel sedimantasyon tüpüne 3,2 gr miktarında un konulmuş ve üzerine 50 ml brom fenol mavisi içeren su eklenerek çalkalama aletinde 5 dakika süreyle bırakılmıştır. Üzerine 25 ml test çözeltisi (laktik asit + izopropil + su karışımı) ilave edilerek tekrar çalkalama aletinde 5 dakika süre ile çalkalanmıştır. Aletten alınan tüpler 5 dakika

bekletildikten sonra tüp içinde çökmüş olan un seviyesine göre (ml) sedimentasyon değeri belirlenmiştir.

3.2.3.8. Düşme Sayısı Değeri (Falling Number Test)

Düşme sayısı değerinin belirlenmesi (Perten Instrument, İsveç) cihazı kullanılarak ICC Standard No. 107/1)'e göre yapılmıştır. Cihazın su haznesi saf su ile doldurularak 100 °C sıcaklık değeri sağlanmıştır. Laboratuvar değirmeni ile öğütülmüş örneklerden $7 \pm 0,05$ gr (% 15 rutubet) konulmuş ve üzerine otomatik pipet yardımı ile 25 ml saf su eklenmiştir. Analizi yapılacak olan örneğin rutubet içeriği ölçülmüştür. % 15'den farklı olduğu durumlarda tartılacak örnek miktarı aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır. Suyun ilave edilmesinden hemen sonra tüpün ağzı tapa ile kapatılarak kuvvetlice 20-30 kez çalkalanmıştır. Çalkalama işlemi tamamlandıktan sonra tapa çıkartılmış ve tüpün kenarına yapışmış olan kısımlar karıştırıcı ile esas süspansiyona dahil edilmiştir. Daha sonra viskozimetre tüpü karıştırıcı ile kaynar su banyosuna konulmuş ve 5 saniye sonra karıştırma işlemi yapılmıştır. Falling number testi 2 tekrürde yapılarak ölçümler ortalamaları alınarak sonuç kaydedilmiştir.

3.2.3.9. Haubelt E6 ve E7 Cihazları ile Hamur Testi

Analizin başlangıç aşamasında daha önce tavlanmış ve laboratuvar değirmeni ile kırılarak elde edilmiş olan un örneği He-50 rutubet cihazında (Pfeuffer, Almanya) nem içeriği saptanmıştır. Nem içeriğine göre % 14 rutubet altında ve üstünde olan değerlere göre analiz tablosundan yararlanarak gerekli örnek miktarları ($100g \pm 1$) hassas terazide tartılmıştır. E6 cihazına konularak karıştırılmıştır. 1 dakika sonunda 50 ml kadar saf su ilave edilmiştir. Daha sonra azar azar saf su ilave edilerek 3 dakika içinde bilgisayar ekranındaki grafiğin 500 konsistens çizgisine gelmesi sağlanmıştır. 150 gram hamur E7 üzerindeki yoğurma haznesine konulmuş ve top şeklinde hamur elde edilmiştir. Yine E7 cihazı üzerindeki silindirden geçirilen hamur uzun baton şeklini almıştır. Elde edilen hamur cihazın önünde bulunan inkübasyon gözleri içindeki hazneye konularak 45 dakika ilk inkübasyona tabi tutulmuştur. 45 dakika sonunda hamur inkübasyon gözünden çıkartılarak, E7 cihazındaki sensörlerde hamurun uzama miktarı ve direnci tespit edilmiştir. Analiz sonunda 45, 90 ve 135 dakikalık grafikler elde edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Arazi Çalışmalarına İlişkin Bulgular

Tekirdağ İlinin üç farklı lokasyonunda 8 farklı kışlık ekmeçlik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin ekiminin yapıldığı deneme parsellerinde karakteristik sarılık ve çizgi mozayik simptomları gözlenmiştir (Şekil 4.1., Şekil 4.2.).



Şekil 4.1. Sarı cüçelik virüs enfeksiyonlarının etkisiyle oluşan karakteristik sarı çizgi mozayik simptomlarının görünümü

Tahıl virüs hastalıklarının en yaygın görülen virüslerinden sarı cüçelik virüs hastalıkları buğday başta olmak üzere diğer tahıl türlerinde oluşturduğu karakteristik simptomlardan sarılık ve kızarıklık belirtileri deneme parsellerindeki buğday çeşitlerinde görülen en çarpıcı simptomlardandır (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Sarı cücelik virüs hastalıklarının en tipik simptomlarından kızarıklık ve yaprak uçlarından itibaren başlayan sarılık belirtileri

Karaevli Köyü deneme parsellerindeki buğday çeşitlerinde özellikle bazı çeşitlerin tahıl virüs enfeksiyonlarından daha çok etkilendiği bazı çeşitlerin ise virüs enfeksiyonuna daha duyarlı olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.3.).



Şekil 4.3. Karaevli Köyü deneme parsellerinde sarı cücelik virüs hastalıklarının etkisiyle oluşan şiddetli sarılık belirtileri

Deneme alanını oluşturan diğer iki lokasyondan İncecik Köyü ve Yarapsan Çiftliği'ndeki parsellerde buğday çeşitlerinin virüs enfeksiyonlarından çeşitler bazında daha az etkilendiği görülmüştür. Bu durum ılıman iklim koşullarına sahip olan Karaevli Köyü'ndeki deneme tarlalarının ve buğday ekim alanlarının virüs enfeksiyonlarından önemli oranda etkilendiği gerçeğini ortaya koymaktadır. Nitekim hava sıcaklığının etkisiyle artan yaprak biti popülasyonlarının sarı cücelik virüs hastalıklarını daha etkili bir şekilde taşımalarına ve epidemi yapmalarına da olanak sağlamaktadır.

Araştırmanın yapıldığı üretim döneminde Tekirdağ İli için ortalama sıcaklık dereceleri incelendiğinde sıcaklık ortalamalarının bölge için en soğuk aylar olarak bilinen Ocak ve Şubat aylarında dahi 3.5 °C ve 3.2 °C olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1). Deneme parsellerinde 8 farklı kışlık ekme buğday ekimlerinin yapıldığı 2011 yılı üretim döneminde, Tekirdağ İli için geleneksel olarak buğday ekimlerinin yapıldığı Ekim ayında sıcaklık ortalamasının 14 °C olarak tespit edilmesi, hastalığın en yıkıcı hali olan sonbahar enfeksiyonlarının gerçekleşmesi için uygun koşulları sağlamaktadır. Tahıl virüs hastalıkları ile mücadelede önemli bir kriter olan uygun ekim zamanını saptamak üzere kurulan tarla denemelerinde birinci ekimlerde buğday çeşitlerinin virüs enfeksiyonlarından oldukça fazla etkilendiği görülmüştür. Kasım ve Aralık aylarında yapılan ikinci ekimlerde ise buğday çeşitlerinin virüs enfeksiyonlarından daha az etkilenmesi tahıl virüs hastalıkları ile mücadelede önemli bir sonuçtur.

Çizelge 4.1. Tekirdağ İli Ekim 2011- Temmuz 2012 ayları arası sıcaklık ortalamaları

2011 Ekim	2011 Kasım	2011 Aralık	2012 Ocak	2012 Şubat	2012 Mart	2012 Nisan	2012 Mayıs	2012 Haziran	2012 Temmuz
14 °C	8.5 °C	8.1 °C	3.5 °C	3.2 °C	7.9 °C	14.1 °C	18.1 °C	24.1 °C	27 °C

Son yıllarda artan hava sıcaklıkları yaprak biti ile taşınan sarı cücelik virüs hastalıklarının Tekirdağ İli başta olmak üzere Trakya Bölgesi'nin diğer illerinde de etkisini aynı oranda göstermektedir. Hava sıcaklıklarına bağlı olarak yaprak biti popülasyonlarının artışı ile tahıl virüslerinin bazı yıllarda Tekirdağ İli başta olmak üzere Trakya Bölgesi'nin Edirne ve Kırklareli

İlleri'ndeki tahıl üretim alanlarında epidemilere yol açması da kaçınılmaz bir sonuçtur. Bu durum özellikle buğday başta olmak üzere diğer tahıl bitkilerinde de aynı oranda verim ve kalite kayıplarını ortaya çıkarmaktadır. Nitekim Tekirdağ İli'nde tahıl bitkileri içerisinde üretimi birinci sırada olan buğday, virüs hastalıklarının etkisiyle önemli verim ve kalite kayıplarına uğramaktadır. Özellikle virüse duyarlı çeşitlerin üretiminde virüs hastalığının buğday verim ve kalitesini önemli oranda etkilediği de bilinen bir gerçektir.

4.2. DAS-ELISA Testi Sonuçları

Tekirdağ İli Merkez Karaevli ve İncecik Köyleri ile Yarapsan Çiftliği'nde kurulan deneme parsellerinden toplanan toplam 200 adet kışlık ekmeclik buğday çeşitlerinin yaprak örnekleri serolojik testlerden DAS-ELISA testine tabi tutulmuş ve testlenen örneklerde 6 ayrı virüs hastalığı saptanmıştır. Toplanan 200 adet yaprak örneğinden 60 adedinin *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV), *Barley yellow dwarf virus-MAV* (BYDV-MAV), *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV), *Brome mosaic virus* (BrMV), *Wheat streak mosaic virus* (WSMV) ve *Wheat dwarf virus* (WDV) virüsleri ile enfekteli oldukları tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.'de görüleceği üzere lokasyonlara göre ELISA test sonuçları değerlendirildiğinde, Karaevli lokasyonundan alınan örneklerden 80 adet örneğin 30'unda tahıl virüs hastalıklarının varlığı saptanırken bu oran Yarapsan Çiftliği lokasyonunda 80 örneğin 24 adedinde, İncecik Köyü'nde ise 40 adet örneğin 6'sında saptanmıştır. Karaevli Köyü'nden alınan 24 adet örneğin sarı cücelik virüs hastalıklarından *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV) ile enfekteli oldukları bulunmuştur. Karaevli Köyü birinci ekimden alınan örneklerden 17 adedinde, ikinci ekimden alınan 5 adet örnekte ise BYDV-PAV saptanmıştır. 3 adet örneğin ise BYDV-PAV+BrMV ile karışık enfeksiyona sahip olduğu tespit edilmiştir. Yine Karaevli Köyü deneme parsellerinden alınan 1 adet örnekte ise *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV) ve *Wheat dwarf virus* (WDV), 3 adet örnekte ise *Brome mosaic virus* (BrMV) saptanmıştır. İkinci lokasyon Yarapsan Çiftliği'ndeki parsellerden alınan toplam 5 örneğin BYDV-PAV ve *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV) ile enfekteli oldukları tespit edilmiştir. 6 örnek *Barley yellow dwarf virus-MAV* (BYDV-MAV) ile enfekteli iken 3 adet örnek BrMV, 1 adet örnek ise *Wheat streak mosaic virus* (WSMV) ile enfekteli olarak bulunmuştur. 1 adet örneğin ise WDV+BYDV-MAV ile karışık enfeksiyona sahip oldukları tespit edilmiştir. Üçüncü lokasyon İncecik Köyü'ndeki deneme

parsellerinden alınan 1 adet örneğin BYDV-PAV ve BrMV ile enfekteli oldukları saptanmıştır. 2 adet örneğin BYDV-PAV+BrMV, 1 adet örneğin BYDV-PAV+ BYDV-MAV ve BrMV ile 2 adet örneğin ise BYDV-PAV+BYDV-MAV+WDV ve BrMV ile karışık enfeksiyonlara sahip oldukları bulunmuştur. Testlenen örneklerin hiçbirinde *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV) ve *Sugarcane mosaic virus* (SCMV)'leri saptanmamıştır. ELISA test sonuçları Karaevli Köyü deneme parsellerinde virüs hastalıklarının varlığının diğer lokasyonlara göre daha fazla olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan ekim tarihi daha geç olan Karaevli Köyü ve Yarapsan Çiftliği'ndeki ikinci ekim parsellerinde hastalık oranları daha düşük bulunmuştur. Bu durum tahıl virüs hastalıkları açısından geç ekim tarihinin mücadele açısından son derece önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.2. Tekirdağ İlinde 3 farklı lokasyonda 8 kışlık ekmeklik buğday çeşidi ile kurulan deneme parsellerinden alınan buğday yaprak örneklerinin DAS-ELISA test sonuçları

Deneme Parselleri	Virüs Adı													Tpl.ör. adedi	Hst ör. adedi		
	BYDV-PAV	BYDV-MAV	CYDV-RPV	WDV	WSMV	BrMV	MDMV	SCMV	PAV+MAV	PAV+BMV	WDV+MAV	PAV+MAV+BrMV	PAV+MAV+BrMV+WDV				
Karaevli																	
1.Ekim 1.Tekerrür	++		+	+		+										8	5
1.Ekim 2.Tekerrür	++								+++							8	5
1.Ekim 3.Tekerrür	++++									+						8	5
1.Ekim 4.Tekerrür	+++					+										8	4
1.Ekim 5.Tekerrür	+								+							8	2
Toplam	12	-	1	1	-	2	-	-	4	1	-	-	-		40	21	
2.Ekim 1.Tekerrür										+						8	1
2.Ekim 2.Tekerrür	++															8	2
2.Ekim 3.Tekerrür	+++															8	3
2.Ekim 4.Tekerrür										++						8	2
2.Ekim 5.Tekerrür						+										8	1
Toplam	5	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-		40	9	
Yarapsan	+	+							+							8	3
1.Ekim 1.Tekerrür																8	3
1.Ekim 2.Tekerrür						++										8	2
1.Ekim 3.Tekerrür	+++	++				+					+					8	7
1.Ekim 4.Tekerrür																8	-
1.Ekim 5.Tekerrür	++	+	++		+											8	6
Toplam	5	3	2	-	1	3	-	-	-	-	1	-	-		40	18	
2.Ekim 1.Tekerrür		+														8	1
2.Ekim 2.Tekerrür		+	+													8	2
2.Ekim 3.Tekerrür			++													8	2
2.Ekim 4.Tekerrür		+														8	1
2.Ekim 5.Tekerrür																8	-
Toplam	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		40	6	
İncecik																8	-
1.Ekim 1.Tekerrür																8	-
1.Ekim 2.Tekerrür										+		+	+			8	3
1.Ekim 3.Tekerrür																8	-
1.Ekim 4.Tekerrür	+					+										8	1
1.Ekim 5.Tekerrür										+			+			8	2
Toplam	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	1	2		40	6	
Enfekteli örnek adedi	24	7	6	1	1	6	-	-	5	6	1	1	2		40	6	
GENEL TOPLAM	24	7	6	1	1	6	-	-	5	6	1	1	2		200	60	

4.3. Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Tekirdağ İlinin üç farklı lokasyonunda (Merkez Karaevli Köyü, İncecik Köyü ve Yarapsan Çiftliği) kurulan deneme parsellerinde, il için önem arz eden sekiz farklı kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde, virüs hastalıklarının buğday danelerindeki kaliteye olan olumsuz etkilerini saptamak amacıyla mukayeseli kalite analiz testleri yapılmıştır. Şekil 4.4.'de görüldüğü gibi deneme parsellerinden alınan başak örneklerinden ufalanarak elde edilen daneler yabancı maddeler ve kavuzlarından arındırılmış ve kalite analiz testleri için hazır hale getirilmiştir. Sekiz farklı kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite parametrelerini saptamak için rutubet, Hektolitre (Kg/hl), 1000 Dane Ağırlığı (gr), Gluten (%), Gluten İndeksi, Ham Protein (%), Sedimantasyon (ml), Düşme sayısı (sn), Enerji (cm²) olmak üzere 9 farklı kalite parametre değerleri kullanılmıştır. Aynı zamanda sağlıklı danelerden elde edilen verilerde kontrol değeri olarak kullanılmıştır.



Şekil 4.4. Deneme parsellerinden alınan hastalıklı ve sağlıklı başak örnekleri (1 ve 4 no'lu örnekler sağlıklı başak örnekleri; 2 ve 3 no'lu rafya ile işaretlenmiş enfekteli başak örnekleri)

4.3.1. Tina Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Deneme parsellerinde ekimi yapılan çeşitlerden kılçıksız bir başak yapısına sahip olan, Tina kışlık ekmeklik buğday çeşidinde, tahıl virüs hastalıklarının etkisi ile danedeki kalite parametrelerinde oluşan değişimler araştırılmıştır. Her bir deneme parsellerinden alınan örneklerde ilk olarak kalite parametrelerinden rutubet miktarları araştırılmıştır. Tina çeşidinin üç ayrı lokasyondan elde edilen danelerdeki rutubet miktarlarının % 10.5- % 11.8 arasında olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, gerek yapılacak analizler açısından ve gerekse numunenin laboratuvar analizleri esnasında saklanması açısından rutubet miktarının uygun olduğunu göstermiştir. Hektolitre analizlerinden elde edilen verilerde, her bir deneme parselerinden alınan hastalıklı dane örneklerinin kontrol örneklerine oranla düşük hektolitre değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir. Buna göre 3 ayrı lokasyondan elde edilen en düşük hektolitre değeri Karaevli Köyü birinci ekim, birinci parselden alınan buğday danelerinde 74.3 Kg/hl iken Yarapsan Çiftliği ve İncik Köyü'ndeki aynı parselden alınan numunelerin 77.5 Kg/hl-76.2 Kg/hl değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Yarapsan Çiftliği ikinci ekim beşinci parselden alınan buğday danelerinin ise 78.3 Kg/hl ile en yüksek hektolitre değerine sahip olduğu saptanmıştır. Virüs hastalıklarının etkisiyle oluşan buruşuk ve cılız dane yapısından dolayı bin dane ağılıklarında ise düşük değerler elde edilmiştir. Buna göre en düşük bin dane ağırlığı 37 gr ile Karaevli Köyü'ndeki deneme parsellerinden alınan danelerde görülmüştür. En yüksek bin dane ağırlığı ise Yarapsan Çiftliği'ndeki deneme parsellerinden alınan örneklerde 40.4 gr olarak tespit edilmiştir. Lokasyonların tekerrürleri dikkate alındığında her 3 lokasyondaki deneme parsellerinin birinci tekerrürlerinden alınan örneklerdeki kalite değerlerinin belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Tohum ilaçlaması yapılan 5. tekerrürlerde ise diğerlerine oranla daha yüksek değerler elde edilmiştir. Tina çeşidinde virüs hastalıklarının etkisi sonucu kontrol örneklerine oranla hastalıklı olan danelerde daha yüksek protein ve gluten değerleri gözlenmiştir. Bu duruma virüs hastalıklarının etkisiyle dane yapısının değişmesi ve bitkinin fotosentez mekanizmasının bozulması etkili olmaktadır. Protein ve yaş gluten artışının gözlenmesine karşın sedimantasyon, gluten indeksi ve enerji değerlerinde her üç lokasyondaki tekerrürlerde azaldığı gözlenmiştir. Düşme değeri analiz sonuçları kontrol numuneleri ile karşılaştırıldığında belirgin değişimler saptanamamıştır. Çeşidin un ve ekmeklik kalitesinin en iyi şekilde saptanabileceği hamur testinde ise genel itibari ile enerji düşüşleri belirgin bir şekilde görülmüştür. Tüm lokasyonlardaki kontrol numunelerinde 90. dakikadaki çizimler göz önünde bulundurularak enerji değerlerindeki düşüşler kaydedilmiştir (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. Tina çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları

Lokasyon	Rutubet (%)												Hektolitre (Kg/hl)												1000 Dane (gr)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5
Karaevli	10,8	10,6	10,7	10,7	10,5	10,8	10,6	10,5	10,8	10,7	10,7	10,5	74,3	74,8	75,2	75,6	76	79	75,4	75,5	75,2	75,9	76,5	79,4	37	37,2	38,1	38,2	39,4	43	37,5	38,3	38,1	39,1	39,6	43					
Yarapsanlı	11,7	11,6	11,5	11,2	11,5	11,7	11,4	11,8	11,8	11,5	11,6	11,6	76,2	76,1	76,5	76,8	77,3	80,3	77,2	77,8	78,1	77,7	78,3	80,7	39,1	39,6	39,4	40,2	40,2	45	39,7	40,1	40,4	40,4	39,8	45					
İnecik	11,8	11,2	11,5	11	11,4	11,5							77,5	77,9	77,6	77,8	77,7	79,1							39	39,2	39,9	39,3	40	44											
Lokasyon	Gluten (%)												Gluten İndeks												Ham Protein (%)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	29,8	29,7	30	29,2	29,7	28,4	30,3	30,5	29,8	29	29,4	29,1	94	95	94,2	95	97	97,5	94,8	94,9	95	95,4	95,1	97,5	12,1	11,9	11,6	11,6	11,8	11,2	12,3	12,1	12,4	12,1	11,7	11,7					
Yarapsanlı	32,2	30,9	30,4	31,2	31,7	30,5	32,9	32,6	31,1	31,4	32	31,2	97	96,5	95	97,2	97,7	97,3	97	97,1	97,4	98,2	98	98,1	13,1	12,7	12,1	12,4	12,5	12,4	13,4	13,1	13,3	12,8	13,1	12,9					
İnecik	26,4	26,5	26,4	26,6	26,5	25,8							96	96,8	96,4	97,5	97,4	98,5							10,2	10,2	10	10,2	9,9	9,7											
Lokasyon	Sedimentasyon (ml)												Düşme Değeri (sn)												Enerji (cm2)																
	Birinci Ekim						Birinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	34	37	36	35	37	39	37	34	34	36	36	41	345	348	340	358	352	335	330	336	344	328	330	337	79	81	82	83	82	88	81	81	80	90	85	87					
Yarapsanlı	46	48	51	52	55	54	52	55	54	54	60	57	340	338	350	355	340	359	348	345	344	349	340	348	82	91	85	84	85	90	81	86	83	87	90	94					
İnecik	42	43	42	44	44	46							335	338	335	342	349	342							81	83	90	87	86	89											

*K:Kontrol (sağlıklı örnekler)

Çizelge 4.3. (Devamı)

Tina Çeşidi Enerji (cm2), Uzayabilirlik (mm), Maksimum Uzama Direnci (HE) değerleri (90.dk)													
Lokasyon		Birinci Ekim						İkinci Ekim					
		Tekerrürler						Tekerrürler					
		1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K
Karaevli	Enerji (cm2)	79	81	82	83	82	88	81	81	80	90	85	87
	Uzayabilirlik (mm)	157	157	154	154	157	159	156	153	156	163	156	158
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	352	366	380	386	370	396	366	375	364	394	387	395
Yarapsanlı	Enerji (cm2)	82	91	85	84	85	90	81	86	83	87	90	94
	Uzayabilirlik (mm)	158	160	156	166	154	155	156	155	157	154	155	155
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	369	401	387	370	393	415	360	396	373	404	415	434
İncik	Enerji (cm2)	81	83	90	87	86	89	*					
	Uzayabilirlik (mm)	158	157	149	154	156	161						
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	359	379	443	403	394	397						

*İncik Köyünde tek ekim yapıldığı için sadece birinci ekim sonuçları verilmiştir.

4.3.2. Esperia Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Kışlık, kılçıklı, kırmızı-sert ekmeklik buğday çeşitleri içerisinde yer alan Esperia çeşidinin kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan testlerde, deneme parsellerinden alınan örneklerde tahıl virüs hastalıklarının etkisi ile danedeki kalite parametrelerinde oluşan değişimler araştırılmıştır. Geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olan bu buğday çeşidi ülkemizin geniş bir bölümünde yetiştirilebilecek özelliklere sahiptir. Kalite analiz testlerinde, Esperia çeşidinin üç ayrı lokasyonda, iki farklı ekim zamanı ve toplam 25 ayrı tekrürden alınan başaklardan elde edilen danelerdeki rutubet miktarlarının % 10.0- % 11.4 arasında olduğu saptanmıştır. Denemede danelerdeki hektolitre ağırlığının analiz sonuçları incelendiğinde, her bir deneme parselden alınan hastalıklı dane örneklerinin kontrol örneklerine oranla düşük hektolitre değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir. Buna göre 3 ayrı lokasyondan elde edilen en düşük hektolitre değeri Karaevli Köyü birinci ekim, birinci parselden alınan buğday danelerinde 76 Kg/hl iken Yarapsan Çiftliği ve İncecik Köyü'ndeki birinci ekim birinci parselden alınan buğday danelerindeki değerin % 77.2 - % 77.8 olduğu görülmüştür. Yarapsan Çiftliği ikinci ekim beşinci parselden alınan buğday danelerinin ise 79.6 Kg/hl ile en yüksek hektolitre değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ekmeklik buğdaylarda bin dane ağırlığında meydana gelen önemli farklılıklar çeşitlerin genetik yapısıyla ilgili olmakla birlikte virüs hastalıklarının etkisiyle dane yapısındaki buruşmalar ve cılızlaşmalara neden olmuştur. Esperia çeşidi genetik açıdan bin dane ağırlığı çok yüksek olmayan buğday çeşitleri arasında yer almaktadır. Deneme parsellerinden alınan numunelerin laboratuvardaki analizleri, çeşidin virüs hastalıklarının etkisiyle bin dane ağırlığında önemli düşümlere neden olduğunu ortaya koymuştur. Buna göre en düşük bin dane ağırlığı 35.6 gr ile Karaevli Köyü'ndeki deneme parsellerinden alınan danelerde görülmüştür. En yüksek bin dane ağırlığı ise Yarapsan Çiftliği deneme parsellerinden alınan örneklerde 37.8 gr olarak tespit edilmiştir. Lokasyonların tekrürleri dikkate alındığında her 3 lokasyondaki deneme parsellerinin birinci tekrürlerinden alınan örneklerdeki değerlerin belirgin şekilde azaldığı görülmüştür. Tohum ilaçlaması yapılan 5. tekrürlerde ise diğerlerine oranla düşümler daha sınırlı kalmıştır. Esperia çeşidinin enfeksiyona maruz kalmış dane örneklerinin protein ve gluten içerikleri incelendiğinde, enfekteli örneklerde yüzde protein ve gluten artışları tespit edilmiştir. Protein ve yaş gluten artışının gözlenmesine karşın gluten indeksi, sedimantasyon ve enerji değerlerinde her üç lokasyondaki tekrürlerde azaldığı gözlenmiştir. Bu da önemli bir kalite kriteri olan protein artışına karşın kalitenin yükselmediğini açıkça göstermiştir. Düşme değeri analizleri sonucunda ise çok küçük sapmaların dışında bir değişim

gözlenememiştir. Çeşidin un ve ekmeklik kalitesinin en belirgin şekilde saptanabileceği hamur testinde ise genel itibari ile enerji düşüşleri belirgin bir şekilde görülmüştür. Esperia çeşidi bilhassa enerji değerleri yüksek bir çeşit olmasına rağmen, virüs hastalıklarının etkisiyle hamurun iskeletini oluşturan gluten kalitesi olumsuz etkilenmiş ve bu nedenle ekimi yapılan üç lokasyonda ve tüm parsellerde enerji değerlerinde aynı parsellerin sağlıklı örneklerine oranla düşüşler belirlenmiştir. Örneğin Karaevli lokasyonu birinci ekimden alınan sağlıklı örneklerde enerji değeri 151cm² olarak saptanırken çeşidin enfeksiyon belirtisi gösteren beş tekerrüründe ise sırasıyla 143 cm², 146 cm², 145 cm², 147 cm² ve 146 cm² değerleri kaydedilmiştir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Esperia çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları.

Lokasyon	Rutubet (%)												Hektolitre (Kg/hl)												1000 Dane (gr)												
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	
Karaevli	10,4	10,5	10,2	10	10,2	10,2	10,1	10	10,2	10,2	10,2	10,1	76	76,2	76,8	76,5	77,2	81	77	77,1	76,9	77,4	77,4	81,2	35,6	35,6	36	35,9	37	39,8	36,3	35,9	36,4	36,8	36,8	40,2	
Yarapsanlı	11	11,3	11,4	11,2	11,4	11,4	11	11,1	11,4	11	11,2	11,3	77,2	77,1	77,5	77,9	78	81,9	78	78,8	78,8	79,3	79,6	82,3	36,5	36,8	36,8	37,1	37,3	41,5	36,7	36,8	37,6	37,2	37,8	42,2	
İnecik	11,2	11,4	11,2	11,4	11,3	11,3							77,8	77,9	78,2	78,1	78,9	81,2							36,8	36,7	37,4	37,7	37,6	39,7							
Lokasyon	Gluten (%)												Gluten İndeks												Ham Protein (%)												
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	
Karaevli	29,3	28,6	28,8	28,3	28,8	28,7	30,3	30,5	29,8	29	29,4	29	96,2	96,7	96,5	97	97,2	98,8	96,8	96,8	97	96,9	97,4	98,9	12,9	12,6	12,6	12,1	12,2	12,1	13,2	12,9	13	12,4	12,8	12,3	
Yarapsanlı	32,6	32,4	32,1	31,6	31,8	31,1	33	32,7	32,3	31,9	31,9	31,8	96,6	96,5	98,1	97,2	97,7	98,9	97	97,1	97,4	98,2	98	99	13,4	13,5	13,1	12,8	13	12,9	13,8	13,4	13,5	13,1	13,4	13,4	
İnecik	28,4	28,3	28,1	28	28,1	27,4							97,2	96,8	97,1	97,2	96,9	98,7							12,2	12,2	11,8	12	12,1	11,9							
Lokasyon	Sedimentasyon (ml)												Düşme Değeri (sn)												Enerji (cm ²) 90.dk												
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						
	1	2	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5
Karaevli	45	48	52	54	55	57	49	51	56	57	55	59	385	390	392	381	392	390	375	388	386	394	387	381	143	146	145	147	146	151	146	144	145	151	147	153	
Yarapsanlı	57	60	65	62	62	64	56	58	58	64	66	66	405	404	414	416	421	412	410	394	415	412	430	418	151	149	150	156	152	159	149	151	148	154	154	157	
İnecik	56	53	55	58	58	61							390	388	395	367	398	392							146	149	151	149	152	155							

* K: Kontrol (sağlıklı örnekler)

Çizelge 4.4. (Devamı)

Esperia Çeşidi Enerji (cm2), Uzayabilirlik (mm), Maksimum Uzama Direnci (HE) değerleri. (90.dk)													
Lokasyon		Birinci Ekim						İkinci Ekim					
		Tekerrürler						Tekerrürler					
		1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K
Karaevli	Enerji (cm2)	143	146	145	147	146	151	146	144	145	151	147	153
	Uzayabilirlik (mm)	152	163	154	151	156	165	158	158	162	158	155	165
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	698	675	703	730	709	689	691	681	667	718	709	699
Yarapsanlı	Enerji (cm2)	151	149	150	156	152	159	149	151	148	154	154	157
	Uzayabilirlik (mm)	155	154	158	162	159	157	157	158	157	159	160	160
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	742	730	713	728	721	765	710	717	713	734	727	743
İnecik	Enerji (cm2)	146	149	151	149	152	155	*					
	Uzayabilirlik (mm)	154	158	163	157	157	163						
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	705	704	697	713	738	714						

*İnecik Köyünde tek ekim yapıldığı için sadece birinci ekim sonuçları verilmiştir.

4.3.3. Guadalupe Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Deneme parsellerinden alınan örneklerde Guadalupe çeşidinin üç ayrı lokasyonda, iki farklı ekim zamanı ve toplam 25 ayrı tekerrürden alınan başaklardan elde edilen danelerdeki rutubet miktarlarının % 10.1- % 10.8 arasında olduğu saptanmıştır. Hektolitre analizlerinden elde edilen verilerde, her bir deneme parselinden alınan hastalıklı dane örneklerinin kontrol örneklerine oranla düşük hektolitre değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir. Buna göre 3 ayrı lokasyondan elde edilen en düşük hektolitre değeri Karaevli Köyü deneme parsellerindeki birinci ekim, birinci parselden alınan buğday danelerinde 73.8 Kg/hl iken Yarapsan Çiftliği ve İncik lokasyonlarında ise birinci ekim birinci parselden alınan buğday danelerindeki değerin % 74.6 - % 75.2 olduğu görülmüştür. İncik Köyü birinci ekim dördüncü parselden alınan buğday danelerinin ise 76,6 Kg/hl ile en yüksek hektolitre değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Virüs hastalıklarının etkisiyle oluşan buruşuk ve cılız dane yapısından dolayı bin dane ağırlıklarında enfekteli danelerde elde edilen değerlerde azalmalar tespit edilmiştir. Buna göre en düşük bin dane ağırlığı 35,1 gr ile Karaevli Köyü'ndeki deneme parsellerinden alınan danelerde görülmüştür. En yüksek bin dane ağırlığı ise Yarapsan Çiftliği deneme parsellerinden alınan örneklerde 38,4 gr olarak tespit edilmiştir. Lokasyonların tekerrürleri dikkate alındığında her 3 lokasyondaki deneme parsellerinin birinci tekerrürlerinden alınan örneklerdeki değerlerin belirgin şekilde azaldığı görülmüştür. Tohum ilaçlaması yapılan 5. tekerrürlerde ise diğerlerine oranla düşüşler daha sınırlı kalmıştır. Guadalupe çeşidinde virüs hastalıklarının etkisi sonucu buğdayın dane protein içeriğine olan etkisine ilişkin değerler kontrol örneklerine oranla hastalıklı olan danelerde daha yüksek protein ve yaş gluten içeriği gözlenmiştir. Protein ve yaş gluten artışının gözlenmesine karşın gluten indeksi, sedimentasyon ve enerji değerlerinde her üç lokasyondaki tekerrürlerde azaldığı gözlenmiştir. Düşme değeri analizleri sonucunda ise çok küçük sapmaların dışında dikkate değer bir değişim gözlenmemiştir. Çeşidin un ve ekmeklik kalitesinin en belirgin şekilde saptanabileceği hamur testinde ise genel itibari ile enerji düşüşleri belirgin bir şekilde görülmüştür. Tüm lokasyonlarda kontrol numunelerinde hamur testleri ile hamurun uzamaya karşı gösterdiği direncin 90. dakikadaki çizimleri göz önünde bulundurularak enerji değerlerinin azaldığı ve hamur kalitesinde kayıplar olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Guadalupe çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları.

Lokasyon	Rutubet (%)												Hektolitre (Kg/hl)												1000 Dane (gr)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5
Karaevli	10,3	10,7	10,4	10,4	10,6	10,2	10,1	10,2	10,1	10,4	10,3	10,3	73,8	74,6	74,5	75	74,8	78,2	74,1	74,8	74,7	75,2	75,4	78,3	35,1	35,5	36,4	36,5	37,2	41,4	36	36,8	36,8	36,7	37,9	41,9					
Yarapsanlı	10,8	10,5	10,5	10,7	10,6	10,9	10,2	10,5	10,2	10,8	10,5	10,6	74,6	75,4	75,2	75,1	76,2	79,2	75	75,8	76,4	75,4	76,2	79,4	36,2	36,5	36,8	36,8	37,2	42,5	36,5	36,8	37,1	37,1	38,4	43,5					
İncik	10,7	10,6	10,4	10,2	10,2	10,5							75,2	75,2	76,4	76,6	76,4	78,1							36,8	37,1	36,9	37,2	37,4	41,6											
Lokasyon	Gluten (%)												Gluten İndeks												Ham Protein (%)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	27,5	26,4	27,1	26,7	26,6	26,3	27,7	27,5	27,2	27	27,1	26,8	93,2	92,5	94,2	94,2	94,3	95,4	94,2	93,8	93,9	94,1	94,4	94,8	10,1	9,9	9,7	9,8	9,6	9,5	10,4	10,1	10,2	10,2	10,1	9,8					
Yarapsanlı	29	28,6	28,4	28,1	28,4	28,2	29,5	29,1	29,7	29,2	28,8	28,8	94,4	94,6	94,8	94,2	94,8	96,2	95,5	95,5	95,8	95,7	96,7	96,3	11	10,5	10,7	10,6	10,6	10,3	11,1	11,2	10,8	10,8	10,7	10,6					
İncik	25,7	25,5	24,6	25,2	25	24,8							93,4	93,8	93,8	93,8	94,5	95,8							9,3	9,2	8,9	9,2	9	9,1											
Lokasyon	Sedimentasyon (ml)												Düşme Değeri (sn)												Enerji (cm2) 90.dk																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	35	36	36	37	36	41	36	36	37	39	40	43	342	344	335	351	339	341	338	354	341	343	340	344	86	86	87	98	99	103	89	99	92	88	95	106					
Yarapsanlı	41	43	42	42	43	46	42	44	43	44	44	46	355	354	362	364	370	363	368	365	374	354	365	368	90	97	96	100	106	106	93	99	99	103	101	106					
İncik	40	38	43	39	42	42							352	357	342	365	354	358							95	96	97	101	99	102											

*K:Kontrol (sağlıklı örnekler)

Çizelge 4.5. (Devamı)

Guadalupe Çeşidi Enerji (cm2), Uzayabilirlik (mm), Maksimum Uzama Direnci (HE) değerleri. (90.dk)													
Lokasyon		Birinci Ekim						İkinci Ekim					
		Tekerrürler						Tekerrürler					
		1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K
Karaveli	Enerji (cm2)	86	86	87	98	99	103	89	99	92	88	95	106
	Uzayabilirlik (mm)	160	166	160	149	150	148	160	147	153	164	156	155
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	386	381	393	457	467	497	401	481	426	392	440	487
Yarapsanlı	Enerji (cm2)	90	97	96	100	106	106	93	99	99	103	101	106
	Uzayabilirlik (mm)	162	149	151	152	159	155	149	152	147	148	148	154
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	406	460	445	466	486	488	439	463	470	491	487	489
İnecik	Enerji (cm2)	95	96	97	101	99	102	*					
	Uzayabilirlik (mm)	153	151	147	149	153	148						
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	437	449	461	476	463	491						

*İnecik Köyünde tek ekim yapıldığı için sadece birinci ekim sonuçları verilmiştir.

4.3.4. Flamura-85 Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Flamura-85 çeşidinin üç ayrı lokasyonda, iki farklı ekim zamanı ve toplam 25 ayrı tekerrürden alınan başaklardan elde edilen danelerdeki rutubet miktarlarının % 10.5- % 11.2 arasında olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, gerek yapılacak analizler açısından gerekse numunenin laboratuvar analizleri esnasında saklanması açısından rutubet miktarının uygun olduğunu göstermiştir. Hektolitre analizlerinde her bir deneme parselinden alınan hastalıklı dane örneklerinin kontrol örneklerine oranla düşük hektolitre değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir. Buna göre 3 ayrı lokasyondan elde edilen en düşük hektolitre değeri Karaevli Köyü birinci ekim, birinci parselden alınan buğday danelerinde 76.3 Kg/hl iken İncelik Köyü ve Yarapsan Çiftliği'ndeki birinci ekim birinci parselden alınan buğday danelerindeki değerler % 77,1-% 77,8 olduğu saptanmıştır. Yarapsan Çiftliği birinci ekim dördüncü parselden alınan buğday danelerinin ise 78,8 Kg/hl ile en yüksek hektolitre değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Virüs hastalıklarının etkisiyle oluşan buruşuk ve cılız dane yapısından dolayı bin dane ağırlıklarında ise düşük değerler elde edilmiştir. Buna göre en düşük bin dane ağırlığı 36,3 gr ile Karaevli Köyü'ndeki deneme parsellerinden alınan danelerde görülmüştür. En yüksek bin dane ağırlığı ise Yarapsan Çiftliği'ndeki deneme parsellerinden alınan örneklerde 42,5 gr olarak tespit edilmiştir. Lokasyonların tekerrürleri dikkate alındığında her 3 lokasyondaki deneme parsellerinin birinci tekerrürlerinden alınan örneklerdeki değerlerin belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Tohum ilaçlaması yapılan 5. tekerrürlerde ise diğerlerine oranla düşüşler daha sınırlı kalmıştır. Flamura-85 çeşidinin toplam protein ve yaş gluten içeriği incelendiğinde virüs hastalıklarının etkisi sonucu kontrol örneklerine oranla hastalıklı olan danelerde daha yüksek protein ve gluten değerleri gözlenmiştir. Elde edilen bu değerler protein artışının, virüs hastalıklarının etkisi ile danenin zayıflaması, cılızlaşması ve yeterince nişasta depolayamaması sonucu toplam yüzde de gerçekleştiği, bunun kaliteye olumlu şekilde yansımaya buğday ununun kullanım değerinin düşmesine neden olduğu gözlenmiştir. Düşme değeri analiz sonuçları kontrol numuneleri ile karşılaştırıldığında belirgin değişimler saptanamamıştır. Çeşidin un ve ekmeklik kalitesinin saptandığı hamur testinde ise genel itibari ile enerji düşüşleri belirgin bir şekilde görülmüştür. Tüm lokasyonlarda kontrol numunelerinin 90. dakikadaki çizimleri göz önünde bulundurularak enerji değerlerindeki düşüşler kaydedilmiştir (Çizelge 4.4). Flamura-85 çeşidinin araştırma yapılan bölgede uzun zamandır ekilen kendini kanıtlamış yerel bir çeşit olmasına rağmen, çeşit kalitesinin virüs hastalıklarından önemli oranda etkilendiği gözlenmiştir (Çizelge4.6.).

Çizelge 4.6. Flamura-85 çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları

Lokasyon	Rutubet (%)												Hektolitre (Kg/hl)												1000 Dane (gr)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5
Karaevli	10,5	10,8	10,8	10,6	10,7	10,6	10,8	10,7	11,1	10,9	10,8	10,9	76,3	77,2	77,6	78,1	78,3	80,5	76,9	78,3	78,1	78,1	78,5	81	36,3	36,9	37,2	39,4	40,2	44	37,3	37,8	38,2	39,6	40,6	44,8					
Yarapsanlı	10,8	10,9	10,7	10,8	10,8	10,7	11,1	11,1	10,8	10,9	11	10,9	77,8	77,8	77,7	78,8	78,5	82,2	77,1	77,4	78,1	78,2	78,6	82,4	39,8	39,4	40,8	41,8	42,5	45,6	41,1	40,6	41,5	41,2	42	46					
İnecik	11,2	10,9	10,9	11,1	11,2	10,9							77,1	77,8	78,1	78,3	78,5	80							37,7	37,8	38,9	38,8	39,2	43											
Lokasyon	Gluten (%)												Gluten İndeks												Ham Protein (%)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	28,5	28,5	28,3	28,4	28,1	27,4	28,4	28,6	28,3	28,1	28,2	28,1	92,1	92,5	93,4	93,6	94	95,3	93	93,2	93,3	93,8	94	94,8	10,9	10,7	10,5	10,6	10,6	10,4	11	10,7	10,4	10,8	10,7	10,7					
Yarapsanlı	32,2	32	32,1	31,4	31,3	31	32,4	32,2	31,4	31,4	31,4	31,2	93	94,2	94,5	95	95,1	96	93,6	93,3	94	94,8	95,5	96,3	12,5	12,3	12,1	11,8	11,9	11,7	12,6	12,4	12,4	12	12,2	12					
İnecik	27,2	27,1	27,1	26,7	26,8	25,9							93,1	93,6	93,5	94,1	94,2	94							10,5	10,4	10,2	10	10,2	10,1											
Lokasyon	Sedimentasyon (ml)												Düşme Değeri (sn)												Enerji (cm ²) 90.dk																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	42	46	45	46	46	49	41	46	47	45	48	50	330	342	335	321	340	338	341	345	345	338	350	341	97	94	113	97	107	120	101	109	102	108	111	118					
Yarapsanlı	48	48	51	49	52	55	49	45	51	51	52	55	370	378	380	365	362	341	350	352	341	351	348	354	91	96	111	116	112	123	112	115	119	118	114	127					
İnecik	42	42	43	45	45	48							330	332	352	355	340	344							101	105	106	103	112	118											

* K: Kontrol (sağlıklı örnekler)

Çizelge 4.6. (Devamı)

Flamura-85 Çeşidi Enerji (cm2), Uzayabilirlik (mm), Maksimum Uzama Direnci (HE) değerleri. (90.dk)													
Lokasyon		Birinci Ekim						İkinci Ekim					
		Tekerrürler						Tekerrürler					
		1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K
Karaevli	Enerji (cm2)	97	94	113	97	107	120	101	109	102	108	111	118
	Uzayabilirlik (mm)	151	152	154	151	173	151	152	151	156	154	154	148
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	455	436	532	455	450	593	470	515	468	509	523	595
Yarapsanlı	Enerji (cm2)	91	96	111	116	112	123	112	115	119	118	114	127
	Uzayabilirlik (mm)	149	151	154	149	150	156	145	154	156	154	153	157
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	430	449	513	568	535	576	566	543	546	557	538	595
İnecik	Enerji (cm2)	101	105	106	103	112	118	*					
	Uzayabilirlik (mm)	150	150	152	141	148	151						
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	474	490	495	530	544	596						

*İnecik Köyünde tek ekim yapıldığı için sadece birinci ekim sonuçları verilmiştir.

4.3.5. Albatros eşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Deneme parsellerinde ekimi yapılan çeşitlerden kılçıklı bir başak yapısına sahip olan, Albatros buğday çeşidi, üç ayrı lokasyondan, iki farklı ekim zamanı ve toplam 25 ayrı tekerrürden alınan başaklardan elde edilen danelerdeki rutubet miktarlarının % 10.8- % 11.4 arasında olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, gerek yapılacak analizler açısından gerekse numunenin laboratuvar analizleri esnasında saklanması açısından rutubet miktarının uygun olduğunu göstermiştir. Buğday verimine etkili olan ve aynı zamanda önemli bir kalite kriteri olan hektolitre analizleri değerlendirildiğinde, her bir deneme parselden alınan başaklardan elde edilen ve nispeten cılızlaşmış bir görünümde olan hastalıklı dane örneklerinin kontrol örneklerine oranla düşük hektolitre değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir. Buna göre 3 ayrı lokasyondan elde edilen en düşük hektolitre değeri Karaevli Köyü birinci ekim, ikinci parselden alınan buğday danelerinde 73.4 Kg/hl iken Yarapsan ifliği ve İncik Köyü'ndeki birinci ekim ikinci parselden alınan buğday danelerindeki değerin % 75.4-% 76.6 olduğu saptanmıştır. İncik birinci ekim beşinci parselden alınan buğday danelerinin ise 77.5 Kg/hl ile en yüksek hektolitre değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Virüs hastalıklarının etkisiyle oluşan buruşuk ve cılız dane yapısından dolayı bin dane ağlıklarında ise düşük değerler elde edilmiştir. Buna göre en düşük bin dane ağlığı 35.4 gr ile Karaevli Köyü'ndeki deneme parsellerinden alınan danelerde görülmüştür. En yüksek bin dane ağlığı ise Yarapsan iftliği'ndeki deneme parsellerinden alınan örneklerde 39.8 gr olarak tespit edilmiştir. Lokasyonların tekerrürleri dikkate alındığında her 3 lokasyondaki deneme parsellerinin birinci tekerrürlerden alınan örneklerdeki değerlerin belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Tohum ilaçlaması yapılan 5. tekerrürlerde ise diğerlerine oranla düşüşler daha sınırlı kalmıştır. Albatros eşidinde virüs hastalıklarının etkisi sonucu kontrol örneklerine oranla hastalıklı olan danelerde daha yüksek gluten ve protein değerleri gözlenmiştir. Yaş gluten ve protein artışının gözlenmesine karşın gluten indeksi, sedimantasyon ve enerji değerlerinde her üç lokasyondaki tekerrürlerde azaldığı gözlenmiştir. Fırıncılık sektörü ve dolayısı ile un sanayicileri açısından sedimantasyon değeri önemli bir kalite kriteridir. Bu değer çeşidin sahip olduğu proteinin kalitesi hakkında bilgi vermektedir. Düşme değeri analizlerinden elde edilen verilerde diğer çeşitlerde de olduğu gibi virüs enfeksiyonlarının herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Hamur testinde ise hemen hemen tüm tekerrürler de enerji düşüşleri belirgin bir şekilde görülmüştür. Tüm lokasyonlarda kontrol numunelerine 90. dakikadaki çizimleri göz önünde bulundurularak enerji değerlerindeki düşüşler kaydedilmiştir (izelge 4.7.).

Çizelge 4.7. Albatros çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları

Lokasyon	Rutubet (%)												Hektolitre (Kg/hl)												1000 Dane (gr)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5
Karaevli	11,2	10,8	10,8	10,9	11,2	10,7	11,4	10,8	10,9	11,1	10,8	10,8	74,2	73,4	74,1	75,2	75,4	78,5	75,4	75,5	75,2	75,9	76,5	78,7	36	35,4	36,3	37,2	37,4	43,4	36,2	36,1	37,6	38,4	39,1	43,8					
Yarapsanlı	11,4	11,1	10,9	11,2	11,3	11,2	10,8	10,8	11,1	11,3	11,1	11,1	75,1	75,4	75,8	75,5	76,6	79,4	74,7	74,9	75,8	76,8	76,6	79,8	36,9	38,2	37,5	39,4	39,6	44,2	37,4	38,5	38,9	39,8	39,8	44,3					
İnecik	10,8	11,2	11,1	11,1	10,9	10,8							77	76,6	77,1	77,4	77,5	79,1							37,4	37,4	38,8	38	39,2	43,2											
Lokasyon	Gluten (%)												Gluten İndeks												Ham Protein (%)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	30,4	30,4	30,3	30,5	29,4	29,2	30,6	30,9	30,4	30,1	29,9	29	95	95,5	94,8	96	97,2	98	95,5	95,6	95,8	96,6	98	97,8	12,2	12	11,8	11,6	11,8	11,5	12,3	12,4	11,9	12,1	12	11,9					
Yarapsanlı	31,1	30,9	31	30,8	30,5	30,1	31,5	31	31,6	30,8	30,5	30,4	96	97,3	97,4	97,5	97,5	98,4	97,5	97,6	97	98	98,2	98,8	12,6	12,5	11,9	12,2	12	11,8	12,6	12,4	12,1	12,3	12,2	12					
İnecik	29,4	29	28,8	28,5	28,6	28							97,1	98	97,5	97,6	98	98,2							11,6	11,1	11,5	11,4	11,6	11,4											
Lokasyon	Sedimentasyon (ml)												Düşme Değeri (sn)												Enerji (cm2) 90dk.																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	51	48	52	55	52	55	50	50	55	52	54	56	358	365	355	368	375	374	372	374	360	368	366	370	96	96	100	98	111	110	97	100	97	106	117	114					
Yarapsanlı	50	54	53	53	55	56	49	50	54	54	57	59	371	375	378	369	384	380	375	375	384	381	384	382	98	103	106	116	109	118	104	116	108	117	115	121					
İnecik	49	48	48	49	50	53							366	361	354	368	358	365							108	109	112	117	113	115											

* K: Kontrol (sağlıklı örnekler)

Çizelge 4.7. (Devamı)

Albatros Çeşidi Enerji (cm2), Uzayabilirlik (mm), Maksimum Uzama Direnci (HE) değerleri. (90.dk)													
Lokasyon		Birinci Ekim						İkinci Ekim					
		Tekerrürler						Tekerrürler					
		1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K
Karaveli	Enerji (cm2)	96	96	100	98	111	110	97	100	97	106	117	114
	Uzayabilirlik (mm)	179	149	174	149	127	140	189	156	143	155	162	169
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	358	451	406	465	630	543	362	459	480	472	543	499
Yarapsanlı	Enerji (cm2)	98	103	106	116	109	118	104	116	108	117	115	121
	Uzayabilirlik (mm)	156	161	136	144	137	165	139	155	157	155	147	159
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	448	459	557	563	587	521	526	534	476	560	585	547
İncik	Enerji (cm2)	108	109	112	117	113	115	*					
	Uzayabilirlik (mm)	176	152	163	169	160	159						
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	445	518	523	510	527	545						

*İncik Köyünde tek ekim yapıldığı için sadece birinci ekim sonuçları verilmiştir.

4.3.6. Krasunia Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Krasunia çeşidinin her üç deneme parsellerinden alınan örneklerinde tahıl virüs hastalıklarının etkisi ile danedeki kalite parametrelerinde oluşan değerleri saptamak için ilk olarak kalite parametrelerinden rutubet miktarları araştırılmıştır. Krasunia çeşidinin üç ayrı lokasyonda, iki farklı ekim zamanı ve toplam 25 ayrı tekerrürden alınan başaklardan elde edilen danelerdeki rutubet miktarlarının % 10.1- % 11.6 arasında olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, gerek yapılacak analizler açısından gerekse numunenin laboratuvar analizleri esnasında saklanması açısından rutubet miktarının uygun olduğunu göstermiştir. Hektolitre analizlerinden elde edilen verilerde, her bir deneme parselinden alınan hastalıklı dane örneklerinin kontrol örneklerine oranla düşük hektolitre değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir. Hektolitre ağırlığı, buğdayın değerini belirlemede önemli bir faktör olup un sanayiinde sınıflandırmada kullanılmaktadır. Buğdayın un verimini göstermesi bakımından ticari öneme sahiptir. Buna göre 3 ayrı lokasyondan elde edilen en düşük hektolitre değeri Karaevli Köyü birinci ekim, üçüncü parselden alınan buğday danelerinde 74.2 Kg/hl iken Yarapsan Çiftliği ve İncik Köyü'ndeki birinci ekim üçüncü parselden alınan buğday danelerindeki değerin % 76.7-% 76.8 olduğu görülmüştür. Yarapsan Çiftliği ikinci ekim dördüncü parselden alınan buğday danelerinin ise 77.4 Kg/hl ile en yüksek hektolitre değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Virüs hastalıklarının etkisiyle oluşan buruşuk ve cılız dane yapısından dolayı bin dane ağılıklarında ise düşük değerler elde edilmiştir. Buna göre en düşük bin dane ağırlığı 36,1 gr ile Karaevli Köyü'ndeki deneme parsellerinden alınan danelerde görülmüştür. En yüksek bin dane ağırlığı ise Yarapsan Çiftliği deneme parsellerinden alınan örneklerde 41,4 gr olarak tespit edilmiştir. Lokasyonların tekerrürleri dikkate alındığında her 3 lokasyondaki deneme parsellerinin birinci tekerrürlerden alınan örneklerdeki değerlerin belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Tohum ilaçlaması yapılan 5. tekerrürlerde ise diğerlerine oranla düşüşler daha sınırlı kalmıştır. Krasunia çeşidinde de virüs hastalıklarının etkisi sonucu kontrol örneklerine oranla hastalıklı olan danelerde daha yüksek protein ve yaş gluten değerleri gözlenmiştir. Bu duruma virüs hastalıklarının etkisiyle dane yapısının değişmesi ve bitkinin fotosentez mekanizmasının bozulması etkili olmaktadır. Yaş protein ve gluten artışının gözlenmesine karşın gluten indeksi, sedimantasyon ve enerji değerlerinde her üç lokasyondaki tekerrürlerde azaldığı gözlenmiştir. Sedimantasyon değerlerinin düşük çıkması çeşidin protein kalitesi düşüklüğünün bir göstergesidir. Krasunia çeşidinde diğer çeşitlerde olduğu gibi un protein miktarının fazlalığı ve yaş gluten miktarı fazla olmasına karşın sedimantasyon değeri zayıf çıkmış ve protein kalitesinin iyi olmadığı

belirlenmiştir. Bununla birlikte enerji testlerinin de enfekteli örneklerde kontrol örneklerine göre düşük çıkması protein kalitesinin düşmesi ile birlikte kalite parametrelerinde bir diğer düşüşü işaret etmektedir. Düşme değeri analizleri sonucunda ise çok küçük sapmaların dışında buğdayın un kalitesini olumsuz yönde etkileyecek şekilde dikkate değer bir değişim gözlenememiştir (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Krasunia çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları.

Lokasyon	Rutubet (%)												Hektolitre (Kg/hl)												1000 Dane (gr)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5
Karaevli	10,5	10,7	10,6	10,5	10,2	10,5	10,1	10,4	10,8	10,5	10,4	10,5	74,4	74,5	74,2	76,1	77	78,2	74,9	75,1	75,1	76,5	76,9	78	36,1	36,9	36,4	38,6	38,2	43,5	37,1	37,6	38,2	38,2	39,1	44,2					
Yarapsanlı	11	11,4	11,2	10,9	10,8	11,2	11,6	11,1	11,2	11,4	11,2	11,4	75,5	76,4	76,8	75,5	77,0	80,2	76,2	76,5	76,9	77,4	77,1	80,1	37,5	37,9	38,5	38,9	39,6	44,8	37,9	39,8	40,2	39,5	41,4	44,7					
İncik	11	11,1	11	11,2	11,1	11,1							76,1	76,8	76,7	77,1	76,9	79							39,3	40,1	39,4	39,1	41,1	43,6											
Lokasyon	Gluten (%)												Gluten İndeks												Ham Protein (%)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	29,5	29,5	29,4	29,1	29,3	28,4	29,4	29,1	29	28,4	28,8	28,2	96	96,6	96,4	96,8	96,9	98,4	94,8	94,9	95	95,4	95,1	98,8	11,4	10,9	11	10,7	10,7	10,5	10,9	10,8	10,8	10,4	10,6	10,3					
Yarapsanlı	30,8	30,5	30,6	30,1	30,7	30,2	31,1	30,8	30,8	30,7	30,9	30,6	97,1	97,5	97,4	97,4	97,8	99	96,1	97,2	96,8	97,2	97,3	99,2	11,8	11,4	11,5	11,3	11,6	11,3	11,9	11,8	11,6	11,5	11,7	11,5					
İncik	27,4	27,4	27,1	26,5	27	26,8							96,6	96,8	98,1	97,5	97,2	98,6							10,6	10,4	10,3	10,1	10,5	10,2											
Lokasyon	Sedimentasyon (ml)												Düşme Değeri (sn)												Enerji (cm ²) 90dk.																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	45	48	52	52	54	57	50	52	52	54	56	58	365	368	372	370	380	381	368	378	375	378	384	379	138	138	142	142	141	151	137	142	145	144	148	151					
Yarapsanlı	51	54	58	56	56	60	53	55	54	57	59	62	370	378	380	365	380	405	385	378	389	392	388	402	138	142	147	148	148	155	149	151	153	146	150	157					
İncik	51	52	52	54	55	56							365	372	384	368	374	378							141	144	142	145	147	153											

*K: Kontrol (sağlıklı örnekler)

Çizelge 4.8 (Devamı)

Krasunia Çeşidi Enerji (cm2), Uzayabilirlik (mm), Maksimum Uzama Direnci (HE) değerleri. (90.dk)													
Lokasyon		Birinci Ekim						İkinci Ekim					
		Tekerrürler						Tekerrürler					
		1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K
Karaevli	Enerji (cm2)	138	138	142	142	141	151	137	142	145	144	148	151
	Uzayabilirlik (mm)	169	171	169	164	165	171	170	168	169	170	167	170
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	605	595	622	644	637	659	595	624	634	630	669	664
Yarapsanlı	Enerji (cm2)	138	142	147	148	148	155	149	151	153	146	150	157
	Uzayabilirlik (mm)	170	170	167	163	171	173	163	169	171	166	171	175
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	600	627	658	683	649	676	685	674	668	666	654	673
İnecik	Enerji (cm2)	141	144	142	145	147	153	*					
	Uzayabilirlik (mm)	158	164	163	167	169	173						
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	669	663	661	648	645	666						

*İnecik Köyünde tek ekim yapıldığı için sadece birinci ekim sonuçları verilmiştir.

4.3.7. Syrena Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Syrena çeşidinin üç ayrı lokasyonda, iki farklı ekim zamanı ve toplam 25 ayrı tekrürden alınan başaklardan elde edilen danelerdeki rutubet miktarlarının % 10.7- % 11.3 arasında olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, gerek yapılacak analizler açısından gerekse numunenin laboratuvar analizleri esnasında saklanması açısından rutubet miktarının uygun olduğunu göstermiştir. Hektolitre analizlerinden elde edilen verilerde, her bir deneme parselinden alınan hastalıklı dane örneklerinin kontrol örneklerine oranla düşük hektolitre değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir. Buna göre 3 ayrı lokasyondan elde edilen en düşük hektolitre değeri Karaevli Köyü birinci ekim, birinci ve ikinci parselden alınan buğday danelerinde 76.1 Kg/hl iken Yarapsan Çiftliği ve İncik Köyü'ndeki birinci ekim birinci parselden alınan buğday danelerindeki değerler % 77.1-% 77.6 olduğu saptanmıştır. İncik Köyü birinci ekim dördüncü parselden alınan buğday danelerinin ise 78.9 Kg/hl ile en yüksek hektolitre değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Virüs hastalıklarının etkisiyle oluşan buruşuk ve cılız dane yapısından dolayı bin dane ağırlıklarında ise düşük değerler elde edilmiştir. Buna göre en düşük bin dane ağırlığı 37,5 gr ile Karaevli Köyü'ndeki deneme parsellerinden alınan danelerde görülmüştür. En yüksek bin dane ağırlığı ise Yarapsan Çiftliği deneme parsellerinden alınan örneklerde 41,8 gr olarak tespit edilmiştir. Lokasyonların tekrürleri dikkate alındığında her 3 lokasyondaki deneme parsellerinin birinci tekrürlerinden alınan örneklerdeki değerlerin belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Tohum ilaçlaması yapılan 5. tekrürlerde ise diğerlerine oranla düşüşler daha sınırlı kalmıştır. Syrena çeşidinde de virüs hastalıklarının etkisi sonucu kontrol örneklerine oranla hastalıklı olan danelerde daha yüksek protein ve yaş gluten değerleri gözlenmiştir. Protein ve gluten artışının gözlenmesine karşın gluten indeksi, sedimantasyon ve enerji değerlerinde her üç lokasyondaki tekrürlerde azaldığı gözlenmiştir. Protein miktarı, buğday kalitesini belirlemede en yaygın olarak kullanılan bir kriterdir. Ancak protein miktarının yanı sıra gluten indeksi, enerji ve sedimantasyon değerleri ile protein kalitesinin tespitinde önemli kalite parametreleridir. Düşme değeri analizleri sonucunda ise çok küçük sapmaların dışında dikkate değer bir değişim gözlenmemiştir. Çeşidin un ve ekmeklik kalitesinin en belirgin şekilde saptanabileceği hamur testinde ise genel itibari ile enerji düşüşleri belirgin bir şekilde görülmüştür. Çeşidin un ve ekmeklik kalitesinin en belirgin şekilde saptanabileceği hamur testinde ise 90. dakika değerleri incelendiğinde genel itibari ile enerji düşüşleri belirgin bir şekilde görülmüştür (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9. Syrena çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları

Lokasyon	Rutubet (%)												Hektolitre (Kg/hl)												1000 Dane (gr)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5
Karaevli	10,7	10,8	10,8	10,6	10,7	10,8	10,8	10,7	10,9	11	10,8	10,9	76,1	76,1	76,4	76,2	76,8	81,1	76,8	76,6	77	77,2	77,8	80,9	38,2	37,5	38,8	39,1	39,7	44,2	38,1	37,9	38,4	38,9	40,8	44,5					
Yarapsanlı	11,1	11,2	10,8	11,2	11	11,1	10,9	11,1	11,3	11,2	11,2	11,2	77,1	77,4	78	77,7	78,7	82,3	77,8	77,8	78,1	78,5	78	82,8	39,9	40,8	40,7	39,8	41,8	45,1	40,2	40,7	41,1	40,8	40,8	46,1					
İnecik	11	10,8	10,8	11,1	11	11							77,6	77,9	77,1	78,9	77,9	80,6							39,8	38,9	40,2	40,5	40,9	43,8											
Lokasyon	Gluten (%)												Gluten İndeks												Ham Protein (%)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	31,7	29,7	30	29,1	29,9	29,4	30,6	30,4	29,8	29,5	29,6	29,3	95,5	96	96,4	95,8	97	98,1	96	95,8	96,7	97,1	96,9	98	12,7	12,3	12,4	12,4	12,3	12,1	12,6	12,4	12,4	12,3	12,3	12,2					
Yarapsanlı	32,9	32,6	32,6	32,5	32,7	32,1	33,1	33,2	32,6	32,1	32,7	32,7	96,6	96,8	96,1	97,2	97,5	98,5	97	97,2	96,9	97,7	97,4	98,4	14	13,8	13,7	13,3	13,5	13,4	14,1	14,1	13,6	13,3	13,6	13,5					
İnecik	28,2	28,1	27,9	28	28,1	27,9							95,1	97,1	96,6	96,8	97,2	98,4							12,1	12	11,5	11,7	11,7	11,6											
Lokasyon	Sedimentasyon (ml)												Düşme Değeri (sn)												Enerji (cm ²) 90dk.																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	51	53	50	52	52	57	53	51	52	52	52	56	381	374	389	380	381	383	382	383	374	377	378	381	112	111	113	113	115	124	114	118	113	117	119	125					
Yarapsanlı	55	57	54	58	58	64	54	58	57	60	62	67	398	405	420	388	389	417	410	406	412	410	408	433	112	118	118	116	121	132	116	118	119	122	120	128					
İnecik	54	56	56	57	59	59							382	368	391	387	371	377							113	116	119	112	117	123											

* K: Kontrol (sağlıklı örnekler)

Çizelge 4.9 (Devamı)

Syrena Çeşidi Enerji (cm2), Uzayabilirlik (mm), Maksimum Uzama Direnci (HE) değerleri. (90.dk)													
Lokasyon		Birinci Ekim						İkinci Ekim					
		Tekerrürler						Tekerrürler					
		1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K
Karaevli	Enerji (cm2)	112	111	113	113	115	124	114	118	113	117	119	125
	Uzayabilirlik (mm)	191	199	192	198	194	190	193	197	192	196	195	188
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	420	402	421	411	428	486	425	436	423	434	444	492
Yarapsanlı	Enerji (cm2)	112	118	118	116	121	132	116	118	119	122	120	128
	Uzayabilirlik (mm)	196	194	197	196	199	187	194	198	197	198	176	191
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	411	438	433	429	446	539	431	430	439	447	510	504
İnecik	Enerji (cm2)	113	116	119	112	117	123	*					
	Uzayabilirlik (mm)	193	193	189	199	197	194						
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	426	439	459	402	432	469						

*İnecik Köyünde tek ekim yapıldığı için sadece birinci ekim sonuçları verilmiştir.

4.3.8. Sagittario Çeşidinde Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Sagittario çeşidinin üç ayrı lokasyonda, iki farklı ekim zamanı ve 25 ayrı tekerrürden alınan başaklardan elde edilen danelerdeki rutubet miktarlarının % 10.1- % 10.9 arasında olduğu saptanmıştır. En düşük hektolitre değeri Karaevli Köyü birinci ekim, ikinci tekerrürden alınan buğday danelerinde 74.1 Kg/hl olarak tespit edilmiştir. Yarapsan Çiftliği ve İncik Köyü'ndeki birinci ekim ikinci parselden alınan buğday danelerindeki değerlerin ise % 76.4-% 76.7 olduğu görülmüştür. Yarapsan Çiftliği ikinci ekim beşinci parselden alınan buğday danelerinin ise % 77.8 Kg/hl ile en yüksek hektolitre değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Virüs hastalıklarının etkisiyle oluşan buruşuk ve cılız dane yapısından dolayı bin dane ağırlıklarında ise düşük değerler elde edilmiştir. Buna göre en düşük bin dane ağırlığı 35,6 gr ile Karaevli Köyü'ndeki deneme parsellerinden alınan danelerde görülmüştür. En yüksek bin dane ağırlığı ise Yarapsan Çiftliği'ndeki deneme parsellerinden alınan örneklerde 40,7 gr olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen değerlerle bin dane ağırlıkları genel itibariyle kontrol örneklerine oranla düşük bulunmuştur. Lokasyonların tekerrürleri dikkate alındığında her 3 lokasyondaki deneme parsellerinin birinci tekerrürlerinden alınan örneklerdeki değerlerin belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Tohum ilaçlaması yapılan 5. tekerrürlerde ise diğerlerine oranla düşüşler daha sınırlı kalmıştır. Sagittario çeşidinde de virüs hastalıklarının etkisi sonucu kontrol örneklerine oranla hastalıklı olan danelerde daha yüksek protein ve yaş gluten değerleri gözlenmiştir. Diğer yandan sağlıklı kontrol örneklerinde Karaevli Köyü'nde diğer ekim alanlarına göre protein ve gluten miktarlarının en iyi değerlere sahip olduğu görülmüş, bu artışın ise çeşidin sahil kesimlerinde daha iyi sonuç veren bir çeşit olmasından kaynaklandığı sonucunu doğurmaktadır. Protein ve gluten artışının gözlenmesine karşın gluten indeksi, sedimantasyon ve enerji değerlerinde her üç lokasyondaki tekerrürlerde azaldığı gözlenmiştir. Düşme değeri analizlerinden elde edilen verilerde diğer çeşitlerde de olduğu gibi virüs enfeksiyonlarının herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Bir diğer önemli kalite kriteri olan enerji değerlerinin tespiti için yapılan hamur testlerinde kontrol numunelerine oranla hamur kalitesinin enfeksiyondan olumsuz etkilendiği enerji düşüşleriyle tespit edilmiştir. Enerji değerlerinin düşüşü buğday ununun gerek ekmeçlik gerekse diğer kullanım amaçlarına uygunluğu açısından kalitesinin olumsuz yönde etkilendiğine işaret etmektedir. Kalite özellikleri açısından yapılan değerlendirmede Sagittario çeşidinin diğer çeşitlerde olduğu gibi virüs hastalıklarının etkisi ile dane yapısında kayıplar olduğu ve kalitenin olumsuz yönde etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.10.).

Kalite analiz testlerinin sonucu olarak tahıl virüs hastalıklarının etkisiyle, buğday danelerinde kalite değerlerini belirleyen en önemli kriterlerden hektolitre ve bin dane ağırlıklarında son derece önemli kayıplar olduğu saptanmıştır. Analizler sonucunda danelerdeki gluten ve protein oranlarında ise enfekteli örneklerde sağlıklı örneklere oranla artışlar gözlenmiştir. Bu artışların nedeninin bitkide virüs enfeksiyonu ile ortaya çıkan özellikle bayrak yapraklarda görülen sararmaların bitkideki fotosentez ve translokasyon mekanizmalarının bozulmasından kaynaklandığı sonucunu doğurmaktadır. Böylece azalan nişasta oranına eşlik eden artan yüzde protein miktarı bu olayların sonucu olarak açıklanabilir.

Çizelge 4.10. Sagitario çeşidi kalite parametreleri analiz sonuçları

Lokasyon	Rutubet (%)												Hektolitre (Kg/hl)												1000 Dane (gr)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5
Karaevli	10,1	10,2	10,2	10,1	10,3	10,4	10,3	10,2	10,1	10,2	10,2	10,3	74,2	74,1	74,8	75,1	75,5	79,2	75,7	74,8	75	75,7	76,1	79,8	35,6	36,4	37,1	37,8	38,1	44,4	36,4	36,9	37,1	37,3	38,6	44,3					
Yarapsanlı	10,7	10,9	10,4	10,5	10,8	10,8	10,8	10,4	10,4	10,5	10,6	10,6	75,8	76,4	77,1	76,8	77,7	80,7	76,1	76,5	77,6	77,4	77,8	81,1	37,2	37,8	38,8	39,4	40,2	44,6	38,4	38,2	40,1	40	40,7	44,9					
İncik	10,7	10,3	10,6	10,3	10,5	10,7							76,3	76,7	77,1	76,6	77,5	79,3							38,1	38,6	38,4	38	38,4	44											
Lokasyon	Gluten (%)												Gluten İndeks												Ham Protein (%)																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	32,9	32,4	32,5	31,9	32	31,7	32,8	33,2	32,7	32,7	32,5	32,4	95,6	95,5	99,2	96,2	97,1	97,8	96	96,5	96,8	97,1	96,9	98,1	13,8	13,5	13,5	13	13,3	13,1	13,8	13,5	13,6	13,7	13,6	13,5					
Yarapsanlı	31,8	31,4	31,4	31,3	31,3	31,1	31,7	31,8	31,5	31	31,1	31	96,5	96,8	96,8	97,2	97,5	98,4	96,9	96,6	96,8	97,6	97,8	98,2	12,8	12,7	12,8	12,4	12,5	12,3	13	13,1	12,7	12,9	12,7	12,6					
İncik	28,9	28,1	29,2	29,5	28,9	28,9							96,2	96,4	97,2	97,3	97,3	97,8							11,5	11,4	11,6	11,6	11,5	11,2											
Lokasyon	Sedimentasyon (ml)												Düşme Değeri (sn)												Enerji (cm2) 90dk																
	Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim						Birinci Ekim						İkinci Ekim										
	Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler						Tekerrürler										
	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K					
Karaevli	55	56	58	57	60	62	53	55	55	57	57	63	358	360	364	358	368	363	371	378	368	365	372	374	125	129	132	128	134	144	129	129	141	134	135	146					
Yarapsanlı	49	52	50	54	54	58	52	55	57	57	58	62	361	369	365	354	375	368	365	354	362	371	362	362	132	135	136	133	137	145	131	135	135	138	140	145					
İncik	52	54	53	54	56	59							355	368	375	372	379	351							136	138	140	136	137	141											

* K: Kontrol (sağlıklı örnekler)

Çizelge 4.10 (Devamı)

Sagitario Çeşidi Enerji (cm2), Uzayabilirlik (mm), Maksimum Uzama Direnci (HE) değerleri. (90.dk)													
Lokasyon		Birinci Ekim						İkinci Ekim					
		Tekerrürler						Tekerrürler					
		1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K
Karaevli	Enerji (cm2)	125	129	132	128	134	144	129	129	141	134	135	146
	Uzayabilirlik (mm)	171	169	172	171	166	173	171	172	167	172	172	176
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	542	566	570	555	593	626	558	560	637	584	585	617
Yarapsanlı	Enerji (cm2)	132	135	136	133	137	145	131	135	135	138	140	145
	Uzayabilirlik (mm)	172	167	172	172	172	177	171	172	172	158	162	176
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	570	598	590	576	595	620	571	585	589	650	652	122
İncik	Enerji (cm2)	136	138	140	136	137	141	*					
	Uzayabilirlik (mm)	168	169	164	172	172	169						
	Maksimum Uzama Direnci (HE)	603	610	648	593	593	632						

*İncik Köyünde tek ekim yapıldığı için sadece birinci ekim sonuçları verilmiştir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Tarımsal üretim açısından en önemli ülkelerden biri olan Türkiye, Dünya'nın en büyük tahıl üreten ülkeleri arasında yer almaktadır. Türkiye'de tahıl türleri içerisinde üretimi birinci sırada olan buğday, her yıl değişik hastalık ve zararlıların etkisiyle verim ve kalite kayıplarına uğramaktadır. 2000 yılından itibaren Trakya Bölgesi'nde buğday başta olmak üzere diğer tahıl ürünlerinde verim ve kalite kayıplarına neden olan hastalıkların başında sarı cücelik virüs hastalıkları gelmektedir (İlbağı ve ark. 2003, Pocsai ve ark. 2003, İlbağı 2003, İlbağı 2006, İlbağı ve ark. 2006). Özellikle küresel ısınmanın etkisini gösterdiği şu son dönemlerde virüs hastalıklarından dolayı ortaya çıkan verim ve kalite kayıpları, Tekirdağ İli başta olmak üzere Trakya Bölgesi'nin diğer illerinde de etkisini olumsuz yönde göstermektedir. Nitekim günümüzde artan hava sıcaklıkları yaprak biti ile taşınan sarı cücelik virüs hastalıkları başta olmak üzere diğer tahıl virüslerinin de Tekirdağ İlinde ve Trakya Bölgesi'nde buğday başta olmak üzere diğer tahıl ürünlerinde verim ve kalite kayıplarını artıracak endişesi de gittikçe artmaktadır. Bu duruma çözüm bulmak amacıyla yürütülen proje çalışmalarında Tekirdağ İlinde tahıl üretim alanlarında tahıl virüs hastalıkları ile mücadele prensipleri oluşturulmuştur (İlbağı ve Çıtır 2012).

Ekmeğin hammaddesi olan buğdayda verimi düşüren söz konusu virüs hastalıklarının saptanmasının yanı sıra kaliteye olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada 6 farklı virüs hastalığı tespit edilmiştir. Tekirdağ İlinin üç farklı lokasyonunda kurulan tarla denemelerinde (Şekil 3.3., Şekil 3.4., Şekil 3.5.) sekiz farklı kışlık ekmeçlik buğday çeşitlerinin (Çizelge 3.1.) hastalığa olan reaksiyonları belirlenmiştir. Üç farklı lokasyondaki deneme parsellerinde virüs hastalıklarının karakteristik semptomlarından sarılık, kızarıklık ve çizgi mozayik semptomları görülmüştür (Şekil 4.1., Şekil 4.2., Şekil 4.3.). DAS-ELISA testi ile deneme parsellerinden toplanan 200 adet buğday yaprak örneğinden 60 adedinin *Barley yellow dwarf virus-PAV* (BYDV-PAV), *Barley yellow dwarf virus-MAV* (BYDV-MAV), *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV), *Brome mosaic virus* (BrMV), *Wheat streak mosaic virus* (WSMV) ve *Wheat dwarf virus* (WDV) ile enfekteli oldukları saptanmıştır. Nitekim Trakya Bölgesi'nde 2000 yılından itibaren yapılan çalışmalarda da buğdayın dışında arpa, yulaf, çavdar, mısır, tritikale ve kuşyemine söz konusu virüs hastalıklarının varlığı İlbağı (2003), İlbağı ve ark. (2003), Pocsai ve ark. (2003) ve İlbağı ve ark. (2008) tarafından saptanmıştır.

Oswald ve Houston (1953) yaptıkları çalışmada sarı cücelik virüs hastalıklarının buğday başta olmak üzere diğer tahıl ürünlerinde sarılık, kızarıklık, mozayik semptomları ile

birlikte başaklarda gelişme geriliğine neden olduklarını ve söz konusu virüs hastalıklarının % 95 oranında verim kayıpları oluşturduklarını saptamışlardır. Aynı şekilde Rahman ve ark. (1973) *Wheat streak mosaic virus* (WSMV)'nin yazlık ve kışlık buğday çeşitlerinde verime olan etkilerini araştırmış ve hastalığa karşı bazı tolerant buğday çeşitlerini önermişlerdir. Jezewska ve Trzmiel (2009) ise *Barley stripe mosaic virus* (BSMV)'nin tohum taşınma oranları ile verim değerlerine etkilerini saptamışlardır. Ayrıca *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV) ve *Sugarcane mosaic virus* (SCMV)'lerinin enfeksiyon oranlarına göre risk oluşturma durumlarını belirlemişlerdir. Nitekim bu çalışmada saptanan sarı cücelik virüs hastalıklarından BYDV-PAV, BYDV-MAV, CYDV-RPV ve WSMV virüslerinin buğday çeşitlerinde değişen oranlarda enfeksiyonlara neden olduğu tespit edilmiştir. Ancak sekiz farklı kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinin ekiminin yapıldığı Tekirdağ İlının üç farklı lokasyonunda kurulan tarla denemelerinde MDMV ve SCMV virüsleri saptanmamıştır.

Tahıl virüs hastalıkları ile mücadelede ekim tarihinin önemini belirlediği bu çalışmada geç ekim tarihinin virüsle mücadelede önemli bir kriter olduğu saptanmıştır. Her üç lokasyonda Kasım ayında yapılan ikinci ekimlerden toplanan buğday yaprak örneklerinde virüs enfeksiyon oranlarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Virüs hastalıkları ile mücadelede geç ekim tarihinin önemi McKirdy ve Jones (1997) tarafından yapılan çalışmada da bildirilmiştir. Araştırmacılar BYDV enfeksiyon oranının arttığı sonbaharda ekimi yapılan alanlarda yaprak bitlerinin kontrolü için insektisit uygulanmadığı durumlarda geç ekim yapılarak BYDV enfeksiyonlarına bağlı verim kayıplarının azalacağını bildirmişler ve geç ekim tarihini önermişlerdir. Geç ekimin yapıldığı alanlarda bitki üzerindeki yaprak bitlerinin sayısının ise azaldığını bildirilmişlerdir.

Deneme alanlarından toplanan örneklerde yaprak biti ile taşınan ve virüs enfeksiyon oranı açısından yüksek olan sarı cücelik virüs hastalıkları Tekirdağ İlinde buğday verim ve kalitesini önemli oranda etkilemektedir. Elmalı (1993) tahıl virüs hastalıklarını taşıyan 6 farklı yaprak biti türünün bitkide % 25-60 oranında verim kaybına neden olduğunu saptamıştır. Ayrıca Elmalı ve Toros (1997) sarı cücelik virüs hastalıklarının taşıyıcısı *Sitobion avena* yaprak biti türünün ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde beslenmesi sonucu farklı oranlarda çeşitler bazında ham protein ve bin dane ağırlıklarında kayıplara neden olduğunu Thackray ve ark. (2005) ise Akdeniz tipi iklim koşullarında BYDV-PAV virüsünün buğday verimini önemli ölçüde düşürdüğünü, yaprak bitlerinin virüsü erken dönemde bulaştırarak, kış büyüme periyodunca da aktif kaldığını bildirmişlerdir. Nitekim deneme parsellerinden alınan örneklerde saptanan ve virüs enfeksiyon oranı yüksek olan BYDV-PAV başta olmak üzere diğer sarı cücelik virüs hastalıklarını taşıyan 7 farklı yaprak biti türü Tekirdağ İlinde

saptanmış olan türlerdir (İlbağı ve ark. 2011, İlbağı ve ark. 2013). Üç farklı lokasyonda 5 tekerrürlü olarak kurulan deneme parsellerinde yaprak ve tohuma insektisit uygulanan parsellerden alınan örneklerde virüs enfeksiyon oranları açısından farklılıklar görülmüştür. Hiçbir uygulamanın yapılmadığı birinci tekerrürlerde virüs enfeksiyon oranı fazla iken insektisit uygulanmış olan parsellerden alınan örneklerde virüs enfeksiyon oranları azalmıştır. Bu durum Banks ve ark. (1995) yaptıkları çalışmada da benzer bulgular ile ifade edilmiştir. Araştırmacılar afisid uygulamasının buğday çeşitlerinde BYDV enfeksiyonunu tamamen engellenmediğini ancak görülme sıklığını azaltarak verimde artış sağladığını bildirmişlerdir. Aynı şekilde McKirdy ve Jones (1997) ise tohuma İmidacloprid, bitkinin yaprak aksamına ise Alpha-cypermethrin insektisitleri uygulayarak yaprak bitlerini kontrol altına alarak, BYDV'nün görülme sıklığının ve ayrıca buruşuk dane oranının azaldığı, dane verim ve iriliğinde ise artış olduğunu saptamışlardır.

Tekirdağ İlinin üç farklı lokasyonunda kurulan tarla denemelerinde sekiz farklı kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde 6 farklı virüs hastalığının saptandığı bu çalışmada virüs hastalıklarının buğday kalitesini olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Kalite parametrelerinden 9 ayrı kalite analiz testlerinin yapıldığı buğday çeşitlerinde virüs hastalığı ile enfekteli danelerde hektolitre ağırlığı, bin dane ağırlığı, gluten indeksi, sedimantasyon ve hamur enerjilerinde önemli düşüşler saptanmıştır. Deneme alanlarından alınan ve virüs hastalığı ile enfekteli danelerin buruşuk, cılız ve deformasyona uğramış dane yapısına sahip olduğu görülmüştür. Böylece laboratuvar analizlerinde buğdayın öğütme aşamasında virüsle enfekteli olan buruşuk ve cılız danelerden elde edilen un miktarı da az olmuştur. Değirmencilik değeri bakımından önemli bir faktör olan un veriminin düşük olması un maliyetlerini olumsuz etkileyen bir unsurdur. Sürveyler sonucu elde edilen enfekteli buğday örnekleri incelendiğinde, enfekteli örneklerin tümünde buğday danelerinin oldukça deformeli bir görünümde olduğu, buruşmanın ve cılızlaşmanın çarpıcı bir şekilde öne çıktığı gözlenmiştir. Bu izlenimler yapılan laboratuvar analizleriyle doğrulanmış her üç ekim alanındaki her bir parselden alınan enfekteli örneklerde sağlıklı kontrol örneklerine oranla hektolitre ve bin dane ağırlıklarında düşüşler kaydedilmiştir. Yapılan analizlerde en düşük hektolitre miktarı % 73.8 ile Guadalupe çeşidine ait iken yine en düşük bin dane miktarı da 35.1 gr olarak saptanmıştır. Buna karşın en yüksek hektolitre değeri % 79.6 ile Esperia çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek bin dane ağırlığı ise 42.5 gr ile F-85 çeşidinde saptanmıştır. Elde edilen bir diğer önemli sonuç ise buğday çeşitlerinin ekim alanlarındaki tekerrürleri arasında görülmüştür. İnsektisit uygulaması yapılmayan birinci tekerrürlerde diğer tekerrürlere oranla bin dane ve hektolitre değerlerinde daha şiddetli düşüşler kaydedilmiştir.

Esperia çeşidinde Karaevli birinci ekim birinci tekerrür ile tohum ilaçlaması yapılan beşinci tekerrür karşılaştırıldığında hektolitre değerleri 76-77.2 Kg/hl ve bin dane ağırlıklarının ise 35.6-37gr olarak tespit edilmiştir. Aynı tekerrürlerin sağlıklı örneklerinde hektolitre 81 Kg/hl iken bin dane ağırlıkları ise 39.8 gr olarak saptanmıştır. Tekerrürler arası farklılıklar incelendiğinde herhangi bir insektisit uygulaması yapılmayan birinci tekerrürlerde hem bin dane hem de hektolitre ağırlıklarında diğer tekerrürlere oranla daha büyük azalmalar kaydedilmiştir. Tohum ilaçlaması yapılan 5. tekerrürde ise diğer tekerrürlere oranla nispeten daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca ekim tarihleri dikkate alındığında iki farklı dönemde ekimi yapılan Karaevli ve Yarapsan lokasyonlarında birinci ekimlerin ikinci ekimlere oranla daha düşük kalite değerleri sergilediği saptanmıştır. Karaevli Köyü 28 Ekim 2011 tarihinde kurulan birinci ekimde Tina çeşidi birinci tekerrür ile yine aynı çeşidin 19 Aralık 2011'de kurulan ikinci ekim birinci tekerrür incelendiğinde hektolitre ve bin dane değerleri sırasıyla birinci ekimde 74.3 Kg/hl, 37 gr ikinci ekimlerinde ise 75.4 Kg/hl, 37.5 gr olarak tespit edilmiştir. WSMV'nün yazlık ve kışlık buğday çeşitlerindeki olumsuz etkilerini saptayan Rahman ve ark. (1973) ise WSMV enfeksiyonunun buğdayda hektolitre ve bin dane ağırlıklarında azalmalara neden olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Fitzgerald ve Stoner (1946) *Barley yellow dwarf virus* (BYDV)'nün kırmızı sert kışlık buğday çeşitlerinde bin dane ve dane iriliğinde azalmaya neden olduğunu saptamışlardır. Edwards ve ark. (2001) ise arpa'da BYDV'nün etkisiyle bin dane ve dane iriliği oranlarında azalmalar tespit etmişlerdir.

Kalite analiz testi sonuçlarına göre gluten indeksi, sedimentasyon ve hamur enerjileri incelendiğinde bu üç kalite parametresinde de düşüşler kaydedilmiştir. Un kalitesinin önemli bir ölçütü olan gluten indeks değerleri incelendiğinde tüm çeşitlerde enfeksiyonlu danelerde görülen düşüşler un için bir mukavemet göstergesi olan gluten indeks değerinin virüs enfeksiyonları ve danelerin zayıflamasına bağlı olarak olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Menderis ve ark. (2008) yaptıkları araştırmada gluten indeks değeri, yaş gluten ve protein oranının ekmeklik buğday kalitesi üzerine olan etkilerini araştırmışlar ve gluten indeks değerinin hamur direnci ve yoğurma kapasitesi başta olmak üzere kalite üzerine önemli etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu zayıflığın sedimentasyon ve hamur testleri ile de doğrulanmış olması un proteininin % 80'nini oluşturan glutenin kalitesinin dolayısıyla protein kalitesinin düşüşüne işaret etmektedir. Çelik ve ark. (1996) yapmış oldukları çalışmalarda gluten miktarı yüksek ve kalitesi iyi olan unların sedimentasyon değerinin, gluten miktarı ve kalitesi düşük olan unlara oranla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Herhangi bir insektisit uygulaması yapılmayan birinci tekerrürler de gerek sedimentasyon ve gerekse enerji düşüşlerinin daha şiddetli olduğu

gözlenmiştir. Yine iki farklı dönemde ekimi yapılan Karaevli ve Yarapsan lokasyonlarında birinci ekimlerin ikinci ekimlere oranla daha düşük kalite değerleri sergilediği görülmüştür. Karaevli lokasyonundaki birinci ekimde Syrena çeşidi birinci tekerrür ile yine aynı çeşidin ikinci ekimlerinde birinci tekerrürün sedimantasyon ve enerji değerleri birinci ekimde 51 ml, 112 cm² ikinci ekimlerde ise 53 ml, 114 cm² olarak tespit edilmiştir. Sedimantasyon değeri ile birlikte enfekteli danede gözlenen ve hamurun önemli reolojik özelliklerinden olan enerji değerindeki düşüşler buğday ununun kullanım kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir. Aydoğan ve ark. (2012) Sedimantasyon değerinin, gluten miktarı ve kalitesini belirttiğini, gluten kalitesi farklı buğdayların değerlendirilmesinde ve gluten kalitesi aynı olan buğdayların ise protein miktarını tahmin etmede pratik bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Deneme parsellerinden alınan enfekteli örneklerin toplam protein ve gluten miktarlarında, aynı ekim alanından elde edilen sağlıklı örneklerin protein ve gluten miktarlarında artışlar tespit edilmiştir. Flamura-85 çeşidi için Yarapsan lokasyonundaki birinci ekimin birinci tekerrürlerinin enfekteli örnekleri ile sağlıklı örnekleri karşılaştırıldığında protein ve gluten miktarlarının sırasıyla % 12.5- % 32.2 ve % 11.7-% 31 olarak bulunmuştur. Bu sonuç hem gluten hem de protein miktarlarında artışların olduğunu göstermiştir. Bu değerlendirme Fitzgerald ve Stoner (1967) tarafından yapılan çalışmadaki değerlerle de benzerlik göstermektedir.

Yapılan analizlerde düşme sayısı değeri sonuçları incelendiğinde tutarsız sonuçlarla karşılaşmıştır. Bu nedenle bitki virüs hastalıklarının bu değer üzerinde herhangi bir etkisinin bulunmadığı saptanmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Aydoğan S, şahin M, Akçacık AG, Kaya Y, Kara İ, Türköz M, Akçura M (2012). Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (1), 82-85.
- Anonim 2012. Türkiye İstatistik Kurumu. [http:// www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (erişim tarihi, 31.12.2012).
- Anonim 2013. Toprak Mahsulleri Ofisi. <http://www.tmo.gov.tr> (erişim tarihi, 23.04.2013).
- Baenzinger PS, Clemets RL, Mcintosh MS, Yamazaki WT, Starling TM, Sammons DJ, Johnson JW (1985). Effect of cultivar, environment and their interaction and stability analyses on milling and baking quality of soft red winter wheat. *Crop Sci.*, 25:5-8.
- Banks PM, Davidson JL, Bariana HS, Larkin PJ (1995). Effects of *Barley yellow dwarf virus* on the yield of winter wheat. *Austr. J. Agric. Res.*, 46: 935-946.
- Cunfer BM, Demski JW, Bays DC (1988). Reduction in plant development, yield and gain quality associated with *Wheat spindle streak mosaic virus*. *Phytopathology*, 78: 198–204.
- Çelik İ, Kotancılar HG, Ertugay Z (1996). Doğu Anadolu’da Yetiştirilen Buğdayların Fiziksel Kimyasal ve Teknolojik Özellikleri ile Ekmeklik Kalitelerinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 27(4), 562-575.
- Demirbaş N, Atış E (2005). Türkiye tarımında gıda güvencesinin buğday örneğinde irdelenmesi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 42(1):179-190.
- Edwards MC, Fetch TG, Schwarz PB, Steffenson BJ (2001). Effect of *Barley yellow dwarf virus* infection on yield and malting quality of barley. *Plant Disease*, 85(2): 202–207.
- Elmalı M (1993). Yaprak bitlerinin buğdayın bazı verim ve kalite özelliklerine etkisi. I. Un Bulgur-Bisküvi Sempozyumu, 103–113, Karaman.
- Elmalı M, Toros S (1997). Buğdayın bazı verim ve kalite özelliklerine *Sitobion avenae* (F.) (Homoptera: Aphididae)’nın etkisi. *Türk. Entomol. Derg.*, 21: 109–118.
- FAO (2013). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org>.
- Fitzgerald PJ, Stoner WN (1967). Barley yellow dwarf studies in wheat (*Triticum aestivum* L.) yield and quality of hard red winter wheat infected with *Barley yellow dwarf virus*. *Crop Sci.*, 7: 337-341.
- Ghaderi A, Everson EH, Yamazaki WT (1971). Test weight in relationship to the physical and quality characteristic of soft winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Crop Sci.*, 11:515-518.
- İlbağı H (2003). Trakya Bölgesinde üretimi yapılan bazı buğday türlerinde verim kayıplarına neden olan viral kökenli enfeksiyonların etmenlerinin tanılanması. *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 136 s.

- İlbağı H, Çıtır A (2004). Türkiye de tahıl virüs hastalıkları ve yayılış alanları. Türkiye I. Bitki Kongresi.176, 8-10 Eylül, Samsun.
- İlbağı H, Çıtır A, Yorgancı Ü (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, Rabenstein F, Habekuss A, Ordon F, Çıtır A, Cebeci O, Budak H (2008). Molecular, serological and aphid transmission studies of *Barley yellow dwarf virus-PAV* and *Cereal yellow dwarf virus-RPV* in Canary Seed (*Phalaris canariensis* L.). *Cereal Research Communications*, 36: 225-234.
- İlbağı H (2006). The Common Reed (*Phragmites communis*) is a natural host of important cereal viruses in the Trakya region of Turkey. *Phytoparasitica*, 34: 441-448.
- İlbağı H, Rabenstein F, Habekuss A, Ordon F, Çıtır A (2006). Incidence of virus diseases in maize fields in the Trakya region of Turkey. *Phytoprotection*, 87: 115-122.
- İlbağı H, Çıtır A, Uysal M, Kara A (2011). Incidence and molecular characterization of *Barley yellow dwarf virus-PAV* on Poaceae weeds in the Trakya region of Turkey. Plant Genomics European Meetings.63.İstanbul-Turkey. May 4-7.
- İlbağı H, Çıtır A (2012). Tekirdağ İlinde Tahıllarda Verim ve Kaliteyi Düşüren Virüs Hastalıklarının Saptanması ve Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması. (Tekirdağ Valiliği proje sonuç raporu).
- İlbağı H, Çıtır A, Uysal M, Kara A (2013). Trakya Bölgesinde Tahıl Üretim Alanlarındaki Yabancı Otlarda Görülen Sarı Cücelik Virüs Hastalıklarının Saptanması, Karakterizasyonu ve Afitlerle Taşınabilirliklerinin Belirlenmesi. (TÜBİTAK projesi sonuç raporu).
- Jensen SG, Fitzgerald PJ, Thysell JR (1971). Physiology and Field Performance of Wheat Infected with *Barley yellow dwarf virus*. *Crop Science*, 11:775-780.
- Jeżewska M, Trzmiel K (2009). Impact of seed-transmitted viruses on quality of cereal seeds. *Journal of Plant Protection Research*. Vol. 49, No.4.
- Kahrıman F, Egesel CÖ (2011). Farklı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Agonomik ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*,1(1): 16-27.
- Kün E (1988). Serin İklim Tahılları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1032. 322 s, Ankara.
- Menderis M, Atlı A, Köten M, Kılıç H (2008). Gluten İndeks Değeri ve Yaş Gluten/Protein Oranı ile Ekmeklik Buğday Kalite Değerlendirilmesi. *Harran Üniv. Ziraat F. Dergisi*,12(3):57-64.

- McKirby SJ, Jones RAC (1997). Effect of sowing time on *Barley yellow dwarf virus* infection in wheat: virus incidence and gain yield losses. *Australian Journal of Agricultural Research*, 48: 199-206.
- Oswald JW, Houston BR (1953). The yellow dwarf virus disease of cereal crops. *Phytopathology*, 43: 128-36.
- Perry KL, Kolb FL, Sammons B, Lawson C, Cisar G, Ohm H (2000) Yield effects of *Barley yellow dwarf virus* in soft red winter wheat. *Phytopathology*, 90: 1043–1048.
- Pocsai E, Çıtır A, İlbağı H, Köklü G, Muranyi I, Vida G, Korkut ZK (2003). Incidence of *Barley yellow dwarf viruses*, *Cereal yellow dwarf virus* and *Wheat dwarf virus* in cereal growing areas of Turkey. *Agriculture*, 11: 583-591.
- Rahman F, Ross JG, Gardner WS (1974). Tolerance to Wheat streak mosaic virus in spring and winter wheat cultivars. *Crop Sci.*, 14:178-180.
- Schuler SF, Bacon RK, Finney PL, Gbur EE (1995). Relationship of test weight and kernel properties to milling and baking quality in soft red winter wheat. *Crop Sci.*, 35: 949-953.
- Thackray DJ, Ward LT, Thomas-Carroll ML, Jones RAC (2005). Role of winter-active aphids spreading barley yellow dwarf virus in decreasing wheat yields in a Mediterranean type environment. *Australian Journal of Agricultural Research*, 56: 1089–1099.
- Ünal SS (2003). Buğday un ve kalitesinin belirlenmesinde uygulanan yöntemler. Nevşehir Ekonomisinin sorunları ve Çözüm Önerileri, 1, 15-29, Nevşehir.

7. TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamı yöneten, her aşamasında ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren danışman hocam Sayın Doç. Dr. Havva İLBAĞI'na, çalışmamda bilgi ve özverisini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Ahmet ÇITIR'a, yapıcı ve yönlendirici eleştirileriyle destek olan Prof. Dr. Orhan DAĞLIOĞLU ile maddi ve manevi destekleri ile her zaman yanımda olan sevgili aileme içtenlikle teşekkür ederim. Çalışmamın sürvey aşamasında yardımcı olan Harun Özdemir'e ve diğer tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim. Yüksek Lisans çalışmam süresince desteklerinden dolayı Lale Un Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti'ne ve bu tez çalışmasına proje desteği sağlayan Namık Kemal Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkürlerimi sunarım.

Ziraat Mühendisi Sabri Sercan DAYAN

8. ÖZGEÇMİŞ

19.10.1984 yılında Kırklareli'de doğdu.

1995 yılında Tekirdağ Öğretmen Mediha Mehmet Tetikol İlköğretim Okulunu bitirdi.

2002 yılında Tekirdağ Anadolu Lisesi'ni bitirdi.

2005 yılında Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Meslek Yüksek Okulu, Gıda Teknolojisi Programına kayıt oldu.

2007 yılında Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Meslek Yüksek Okulu, Gıda Teknolojisi Programından mezun oldu.

2007 yılında Anadolu Üniversitesi, (Açık Öğretim) İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü'ne kayıt oldu.

2007 yılında şu an halen çalıştığı Lale Un Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti'de işe başladı.

2008 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'ne kayıt oldu.

2011 yılında Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü'nden mezun oldu.

2011 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nü bitirerek Ziraat Mühendisi unvanını aldı.

2011 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsüne kayıt yaparak Yüksek Lisans öğrenimine başladı.