

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
2022-YL-007

**AYDIN EKOLOJİK KOŞULLARINDA SOĞUKLAMAMANIN
FARKLI GELİŞME TABİATLI BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN
VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

BUĞRA OKHAN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Osman EREKUL

AYDIN-2022

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Yüksek Lisans Programı öğrencisi Buğra OKHAN tarafından hazırlanan “AYDIN EKOLOJİK KOŞULLARINDA SOĞUKLAMAMANIN FARKLI GELİŞME TABİATLI BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 11/01/2022

Üye (T.D.) : Prof. Dr. Osman EREKUL

Aydın Adnan Menderes
Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Behçet KIR

Ege Üniversitesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Feride ÖNCAN SÜMER

Aydın Adnan Menderes
Üniversitesi

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Fen Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumunda alınan numaralı Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Gönül AYDIN

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Araştırmanın kurulmasından, nihai sonuca ulaşılmasına kadar değerli yardımlarını, emeklerini, gürüşlerini, bilgi ve birikimini esirgemeyen tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Osman EREKUL'a, lisans ve yüksek lisans öğrenciliğim safhasında birçok bilgiyi edindiğim vefat eden Sayın Prof. Dr. Hüseyin BAŐAL'a, arazi ekim işlemleri, bakım işlemleri, bulguların elde edilmesi ve tez verilerinin değerlendirilmesinde yardımda bulunan bilgi ve birikimini aktaran Sayın Arş. Gör. Dr. Ali YİğİT'e, arazi işlemlerinde yardımcı olan Nermin YARAŐIR ve Melike DEMİREL'e ayrıca denemenin kurulmasında emeği geçen tüm Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakóltesi çalışanlarına en derin teőekkürlerimi sunarım.

Maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen değerli annem Malya GÜLTOPU'na, ablam Nermin BABACAN'a, yeğenlerime, büyükbabam Cafer GÜLTOPU'na teőekkürü borç bilirim.

Buğra OKHAN

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
RESİMLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Buğday Bitkisinin Adaptasyonu ve İklim İstekleri	6
1.1.1. Vernalizasyon	8
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM	26
3.1. Materyal.....	26
3.1.1. Denemede Kullanılan Buğday Çeşitleri	26
3.1.1.1. Eraybey	26
3.1.1.2. Kayra	27
3.1.1.3. Kaşifbey-95	27
3.1.1.4. Efe.....	28
3.1.1.5. Meltem.....	29
3.1.1.6. Müfitbey	29
3.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	30

3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	31
3.2. Yöntem	32
3.2.1. Ekim ve Bakım	32
3.2.2. Gözlem ve Ölçümler.....	35
3.2.2.1. Agronomik ve Verim Özellikleri.....	35
3.2.2.2. Kalite Özellikleri	39
3.2.3. Sonuçların Değerlendirilmesi	44
4. BULGULAR	45
4.1. Agronomik ve Verim Özellikleri.....	45
4.1.1. Ekimden Çıkışa Kadar Geçen Gün Sayısı.....	45
4.1.2. Ekimden Sapa Kalkmaya Kadar Geçen Gün Sayısı.....	46
4.1.3. Ekimden Başaklanmaya Kadar Geçen Gün Sayısı.....	47
4.1.4. Ekimden Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı	48
4.1.5. Bitki Boyu (cm).....	49
4.1.6. Başak Uzunluğu (cm)	51
4.1.7. Başakta Tane Sayısı (adet)	52
4.1.8. Tek Başak Verimi (g)	53
4.1.9. Metrekarede Başak Sayısı (adet)	54
4.1.10. Bin Tane Ağırlığı (g)	56
4.1.11. Tane Verimi (kg/da)	57
4.2. Kalite Özellikleri	59
4.2.1. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)	59
4.2.2. Tane Ham Kül Oranı (% KM).....	60
4.2.3. Tane Ham Yağ Oranı (% KM)	62
4.2.4. Tane Ham Lif Oranı (% KM).....	63
4.2.5. Tane Ham Nişasta Oranı (% KM).....	65

4.2.6. Düşme Sayısı (s).....	66
4.2.7. Tane Ham Protein Oranı (% KM)	68
4.2.8. Yaş Gluten Oranı (%).....	69
4.2.9. Gluten İndeks Oranı (%).....	70
4.2.10. Zeleny Sedimentasyon Değeri (ml).....	72
5. TARTIŞMA.....	74
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	85
KAYNAKLAR.....	94
BİLİMSEL ETİK BEYANI.....	110
ÖZ GEÇMİŞ.....	111

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C	: Santigrat derece
AA	: Anadolu Ajansı
ANT	: Antez fazı
BDA	: Bin dane ağırlığı
da	: Dekar
Eps	: Erkencilik gen grubu
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GA	: Yeşil anter fazı
GWR	: Guinness Dünya Rekorları
HD	: Başaklanma fazı
hl	: Hektolitre ağırlığı
MLA	: Geç olgunluk α -amilaz
Ppd	: Fotoperiyot gen grubu
ppm	: Milyonda bir birim
TS	: Terminal spikelet fazı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
USDA	: Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
V-	: Vernalizasyon uygulaması yapılmayan parseller
V+	: Vernalizasyon uygulaması yapılan parseller
Vrn	: Vernalizasyon gen grubu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Ükelere göre buğday tüketim miktarı	3
Şekil 1.2. Ükelere göre buğday stok miktarı	3
Şekil 1.3. Ükelere göre buğday üretim miktarı	4
Şekil 1.4. 2016-2020 yılları arası Türkiye, ekmeklik buğday ekim alanı, verim ve üretim miktarları	5
Şekil 3.1. Yürütölen denemenin şeması	33



RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Ekim işleminin gerçekleştirilmesi.....	32
Resim 3.2. Deneme alanından genel bir görünüm.	34
Resim 3.3. Gübre miktarının parselle göre hazırlanması.	34
Resim 3.4. Çimlenmeye ait genel görünüm.	35
Resim 3.5. Denemeye ait görünüm.	36
Resim 3.6. Başaklanma döneminden denemeye ait görünüm (Eraybey çeşidi ilk sırada, Meltem çeşidi ikinci sırada).	36
Resim 3.7. Tarla genel görünümü (a), hasat sonu kenar tesirinin bırakılması (b).	37
Resim 3.8. Başakta tane sayısının tespiti.	38
Resim 3.9. Metrekarede başak sayılarının tespit edilmesi.	38
Resim 3.10. Bin dane ağırlıklarının tespiti.....	39
Resim 3.11. Hektolitre ağırlıklarının tespit edilmesi.	40
Resim 3.12. Buğdayların öğütülerek un elde etme işlemleri.	41
Resim 3.13. NIRS cihazı ile kimyasal içeriğin tespit edilmesi.	41
Resim 3.14. Yaş gluten miktarı (%) tespit edilmesi.....	42
Resim 3.15. Gluten indeks değerinin (%) tespiti	42
Resim 3.16. Düşme sayısının (FN) (s) tespiti.	43
Resim 3.17. Zeleny sedimentasyon değerinin tespit edilmesi.	43
Resim 4.1. Vernalize edilmemiş (a) ve vernalize edilmiş (b) Meltem çeşidine ait yaş gluten; altı saat boyunca yaş glutenin bekletilmesi, özellikleri ve yayılması.	70
Resim 4.2. Deneme parsellerinde tespit edilen süne (<i>Eurygaster spp.</i>) (a) ve kımlı (<i>Aelia spp.</i>) (b) zararlıları.....	72

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Bölgelere göre 2020 yılı ekmeklik buğday ekilen alan, üretim miktarı ve verimi	6
Çizelge 3.1. Koçarlı ilçesi 2019-2020 buğday yetiştirme yılı ilçe sıcaklık değerleri	30
Çizelge 3.2. Koçarlı ilçesi 2019-2020 buğday yetiştirme yılı ilçe yağış, nem ve rüzgar değerleri.	30
Çizelge 3.3. Deneme alanının toprak analiz sonuçları.	31
Çizelge 3.4. Parsellere atılan gübrelerin saf miktarları.	34
Çizelge 4.1. Ekimden çıkışa kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz tablosu.	45
Çizelge 4.2. Ekimden çıkışa kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler.	45
Çizelge 4.3. Ekimden sapa kalkmaya kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz tablosu.	46
Çizelge 4.4. Ekimden sapa kalkmaya kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler.	46
Çizelge 4.5. Ekimden başaklanmaya kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz tablosu.	47
Çizelge 4.6. Ekimden başaklanmaya kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler.	47
Çizelge 4.7. Ekimden hasada kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz tablosu.	48
Çizelge 4.8. Ekimden hasat olgunluğuna kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler.	49
Çizelge 4.9. Bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.	50
Çizelge 4.10. Bitki boyuna ilişkin ortalama değerler.	50
Çizelge 4.11. Başak uzunluğuna ilişkin varyans analiz tablosu.	51
Çizelge 4.12. Başak uzunluğuna ilişkin varyans analiz tablosu.	51
Çizelge 4.13. Başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz tablosu.	52
Çizelge 4.14. Başakta tane sayısına ait ortalama değerler.	53
Çizelge 4.15. Tek başak verimine ilişkin varyans analiz tablosu.	53
Çizelge 4.16. Tek başak verimine ilişkin ortalama değerler.	54
Çizelge 4.17. Metrekarede başak sayısına ait varyans analiz tablosu.	55

Çizelge 4.18. Metrekarede başak sayısına ait ortalama değerler.	55
Çizelge 4.19. Bin tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu.	56
Çizelge 4.20. Bin tane ağırlığına ait ortalama değerler.	56
Çizelge 4.21. Tane verimine ait varyans analiz tablosu.	58
Çizelge 4.22. Tane verimine ait ortalama değerler.	58
Çizelge 4.23. Hektolitre ağırlığına ait varyans analiz tablosu.	59
Çizelge 4.24. Hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler.	60
Çizelge 4.25. Tane ham kül (% KM) oranına ait varyans analiz tablosu.	61
Çizelge 4.26. Tane ham kül oranına (% KM) ait ortalama değerler.	61
Çizelge 4.27. Tane ham yağ oranına ait varyans analiz tablosu.	62
Çizelge 4.28. Tane ham yağ oranına ait ortalama değerler.	63
Çizelge 4.29. Tane ham lif oranına ait varyans analiz tablosu.	64
Çizelge 4.30. Tane ham lif oranına (% KM) ait ortalama değerler.	64
Çizelge 4.31. Tane ham nişasta oranına ait varyans analiz tablosu.	65
Çizelge 4.32. Tane ham nişasta oranına ait ortalama değerler.	65
Çizelge 4.33. Düşme sayısına oranına ait varyans analiz tablosu.	67
Çizelge 4.34. Düşme sayısına ait ortalama değerler.	67
Çizelge 4.35. Tane ham protein oranına ait varyans analiz tablosu.	68
Çizelge 4.36. Tane ham protein oranına ait ortalama değerler.	68
Çizelge 4.37. Yaş gluten oranına ait varyans analiz tablosu.	69
Çizelge 4.38. Yaş gluten oranına ait ortalama değerler.	70
Çizelge 4.39. Gluten indeks oranına ait varyans analiz tablosu.	71
Çizelge 4.40. Gluten indeks oranına ait ortalama değerler.	71
Çizelge 4.41. Zeleny sedimentasyon değerine ait varyans analiz tablosu.	73
Çizelge 4.42. Zeleny sedimentasyon değerine ait ortalama değerler.	73

ÖZET

AYDIN EKOLOJİK KOŞULLARINDA SOĞUKLAMAMANIN FARKLI GELİŞME TABİATLI BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Okhan B. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2022.

Amaç: Ekim öncesi tohumu uygulanan soğuklamamanın tarımsal özelliklere olan etkisini ve farklı gelişme tabiatlı çeşitlerin soğuklamaya gösterdiği tepkileri incelemek; ayrıca iklimsel faktörler ve küresel iklim değişikliği nedeniyle bitkilerin vernalize olamadığı ya da yetersiz vernalize olduğu bölgelerde, soğuklamamanın ekim öncesi sağlanması ve etkilerin gözlemlenmesi amacıyla araştırma yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem: 2019-2020 yılı yetiştirme sezonunda Aydın ili ekolojik koşullarında altı adet farklı yetiştirme tabiatına sahip ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.): Eraybey, Müfitbey, Kaşifbey-95, Meltem, Kayra, Efe çeşitleri; vernalizasyonun uygulanmadığı ve +4 °C ve 30 gün vernalizasyonun uygulandığı koşullara maruz bırakılarak, tarla koşullarında tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine uygun şekilde yetiştirilmiştir. Elde edilen bulgular agronomik ve verim özellikleri ile kalite özellikleri yönünden incelenmiştir.

Bulgular: Her çeşidin uygulamalara farklı tepkiler gösterdiği, çeşit faktörünün tüm incelemelerde önemli olduğu görülmüştür. Vernalizasyon uygulaması ve uygulama çeşit interaksiyonunun önemlilik düzeyi her bulgu için değişkenlik göstermiştir. Soğuklama sonunda çeşitlere göre şiddet düzeylerinde farklılık bulunmasına rağmen başaklanmada erkencilik tüm çeşitlerde görülmüştür. Vernalizasyon uygulamasının çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklere olumlu düzeyde etkiler sağladığı görülmüştür.

Sonuç: Vernalizasyon uygulaması yapılan kışlık tabiatlı Eraybey çeşidi; başakta tane sayısı, tek başak verimi, yaş gluten miktarı, gluten indeks değeri ve zeleny sedimentasyon değeri bakımından iyi tepkiler vermiştir. Alternatif tabiata sahip olan çeşitlerde olumlu tepkiler göstermiştir. Araştırma sonucunda vernalizasyonun her çeşitte farklı sonuçlar gösterdiği ve çeşitlerin potansiyelleri doğrultusunda bazı tarımsal özellikleri olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Vernalizasyon, Kalite, Verim, Ekmeklik buğday.

ABSTRACT

EFFECT OF VERNALIZATION ON YIELD AND QUALITY OF DIFFERENT GROWTH HABIT WHEAT VARIETIES IN AYDIN ECOLOGICAL CONDITIONS

Okhan B. Aydın Adnan Menderes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Field Crops Program, Master Thesis, Aydın, 2022.

Objective: The goal of this study was to investigate the effect of pre-sowing vernalization on the agricultural characteristics of wheat varieties acclimated to different growth habits, particularly in geographical regions where plants cannot be vernalized or insufficiently vernalized due to climatic factors or global climate change.

Material and Methods: Six different variety of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) (Eraybey, Müfitbey, Kaşifbey-95, Meltem, Kayra, and Efe) were sown in randomly assigned subsections of a plot in Aydın province in 2019-2020 growing season with or without 30-day vernalization at 4 °C prior to sowing. Production yield, product quality, and agronomic features were compared between the vernalized and non-vernalized groups as well as between different variety of wheat.

Findings: Each variety reacted differently to vernalization and strain was determined to be an important factor in explaining the variation in growth and flowering response to vernalization. Significance levels for the effect of vernalization application as well as vernalization x strain type interaction varied from strain to strain. Shortening of the ear development time was commonly observed in all wheat strains, although the effect size was strain-specific. Vernalization also improved certain physical and chemical properties of the wheat varieties tested.

Conclusion: Eraybey variety with a winter nature with vernalization application; Pre-sowing vernalization significantly improved number of grains per spike, per spike production yield, wet gluten amount, gluten index value, and zeleny sedimentation value for the Eraybey variety, which is naturally acclimated to cold climates with winter growing season. Vernalization also positively influenced growth properties of other variety. Based on

the findings of this study, it was concluded that vernalization process has a different effect on each wheat variety and improves certain agricultural characteristics of some of the strains tested in this study.

Keywords: Vernalization, Quality, Yield, Bread wheat.



1. GİRİŞ

Dünya’da buğday bitkisinin tarımı stratejik açıdan yüksek öneme sahiptir. Eski uygarlıklarda, buğday bitkisinin ekmeklik amacıyla kullanımı arpaya kıyasla daha az miktardaydı ancak buğdayın kabuğundan daha kolay ayrılması ve ekmeklik yapımına daha uygun olması buğday bitkisinin tercihini arttırmıştır (Sheaffer ve Moncada, 2012).

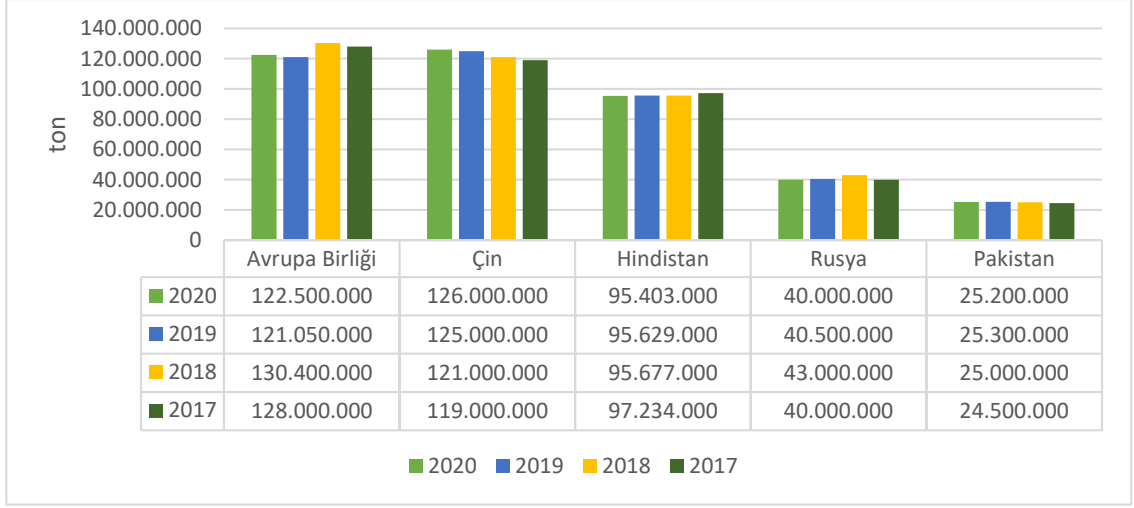
Buğdayın farklı iklim ve yetiştirme koşullarında adaptasyon yeteneğinin arpaya kıyasla daha yüksek olması, ekmeklik kalitesinin daha yüksek olması ve yetiştiriciliğinin daha kolay şartlarda gerçekleştirilebilmesi sonucu buğdayın tercihi artmıştır (Diamond, 1997). Ekmek yapımında ilk olarak daneleri iri olduğu için arpa kullanılmıştır (Atar, 2017). Yurdumuzun güneydoğusunun da içinde olduğu Verimli Hilal’de yerleşik kültüre geçildikten sonra insanlık buğday tarımı ile tarımsal faaliyetlerine başlamıştır, buğday bitkisi temel gıda dışında yapı malzemesi olarak bile kullanılmıştır (Atar, 2017).

İlk ekilen buğday olan *Triticum monococcum* L. subsp. *monococcum*; Türkiye'nin güneydoğusunda, Çanak Çömlek Öncesi Neolitik Çağ zamanında kültüre alınmıştır (Zaharieva ve Monneveux, 2014). Siyez (*Triticum boeoticum* Boiss.) ve yabancı Gernik (*T. dicoccoides*) formlarından doğal seleksiyon ve mutasyonlarla bunların ilkel formlarına evrimleşmiştir. Yabancı Emmer buğdayında başakçıkta iki adet buğday bulunmaktadır ve biri sonbaharda ötekisi ertesi senenin bahar ayında çimlenmektedir; doğal mutasyonlarla dane dökmeven, sağlam saplı, büyük daneli ve düzenli çimlenen forma dönüşmüştür (Zohary, 1969). Yabancı Gernik buğdayları, kırılğan kulaklara sahiptir; olgunlaşmadan sonra her başakçık, başaktan ayrılmakta ve tohumu toprağa saplayarak yayan ok benzeri bir cihaz gibi çalışmaktadır (Weiss ve Zohary, 2011). Hekzaploid ekmeklik buğdayın (*Triticum aestivum* L., AABBDD), *Aegilops tauschii* (Coss.) (DD) ve tetraploid *T. turgidum* (L.) (AABB) arasındaki bir veya daha fazla nadir hibridizasyon olayı yoluyla ortaya çıktığına inanılmaktadır (Haider, 2013). Bu değişimlerin insan eliyle olmadığı ve mutasyonlarla gerçekleştiği kabul edilmiştir (Akar vd., 2016; Lilywhite ve Sarrouy, 2014). *Triticum aestivum* (L.) buğdayı günümüzde en yaygın ve en yüksek öneme sahip buğday türüdür. Geniş alanlara adapte olma yeteneğine sahip olan ekmeklik buğday, yerküredeki insanlığın büyük bir kısmını beslemektedir (Dhanda vd., 2004).

Günümüzde buğday bitkisinin stratejik önemi kavranmış, acil bir durumda kullanım için devletler nezdinde yeterli stoklama çalışmaları yapılmıştır. Ayrıca buğdayın un üretim özelliklerinin yanında değirmenden elde edilmiş olan tali maddeleri yem endüstrisinde hammadde olarak veya doğrudan yemlik tüketime arz edilmesi şeklinde kullanılmaktadır. Araziden elde edilen bitkinin sap ve saman kısımları besicilikte ve kâğıt üretim endüstrisinde sıklıkla kullanılmaktadır.

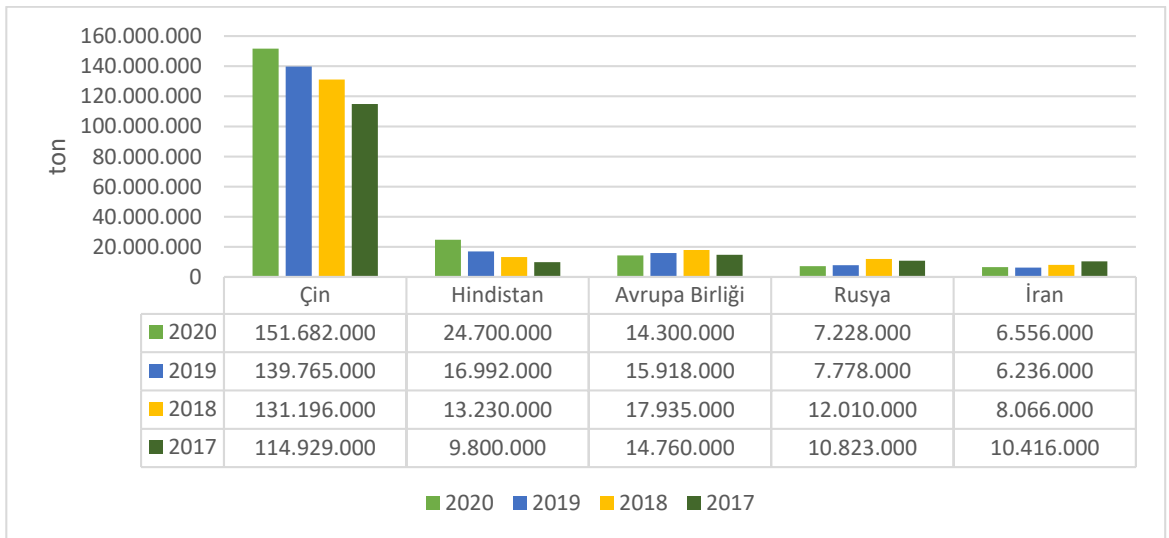
Kuru tarım ve diğer tarımsal bölgelerde de ekiliş alanları yüksek olan buğday bitkisinin tarımı bilimsel gelişmeler uyarlanarak gerçekleştirilmelidir. Anadolu Ajansı (2018) tarafından yapılan habere göre Birleşmiş Milletler tarafından Dünya nüfusunun 2030 yılında 8,6 milyar, 2050 yılında 9,8 milyar, 2100 yılında ise 11,2 milyar kişiyi geçeceği tahmin edilmektedir (Anadolu Ajansı [AA], 2018). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (2020) tarafından yapılan araştırmada, 690 milyon insanın yeterli beslenemediği tespit edilmiştir (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü [FAO], 2020). Dünya’da tarımsal üretim yapılabilecek alanların limitine büyük oranda ulaşılmıştır, bundan sonra artan nüfusa yeterli olacak üretimi sağlamak için kültür bitkilerinin verim potansiyelini artırıcı çalışmalar yapmak gerekmektedir.

Dünya toplam buğday üretimi 2020 yılında yaklaşık 764 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Günlük enerjinin ortalama %44’ü sadece ekmekten, %53’ü ise ekmek ve diğer tahıl ürünlerinden sağlanmaktadır (Şanlıer, 2013). Bu yüzden serin iklim tahılları içinde yer alan buğday bitkisinin stratejik önemi diğer kültür bitkilerine kıyasla daha fazladır. Kişinin tahıllar ile alakalı herhangi bir alerjisi ve hastalığı mevcut değilse günlük aldığı besinlerde tahıl ürünleri önemli bir yer tutar. Guinness Dünya Rekorları (2000), Türkiye’yi kişi başı 199,6 kg ekmek tüketmesinden ötürü rekortmen ilan etmiştir (Guinness Dünya Rekorları [GWR], 2000). Buğday üretiminde meydana gelecek olan arzın azalması halihazırda bulunan taleplere cevap veremeyecek ve fiyatlarda artışlara sebep olabilecektir. Bu durum günlük besin ihtiyacının çoğunluğunu tahıl ve tahıl ürünlerinden sağlandığı ülkelerde beslenmede yetersizliklere yol açacaktır.



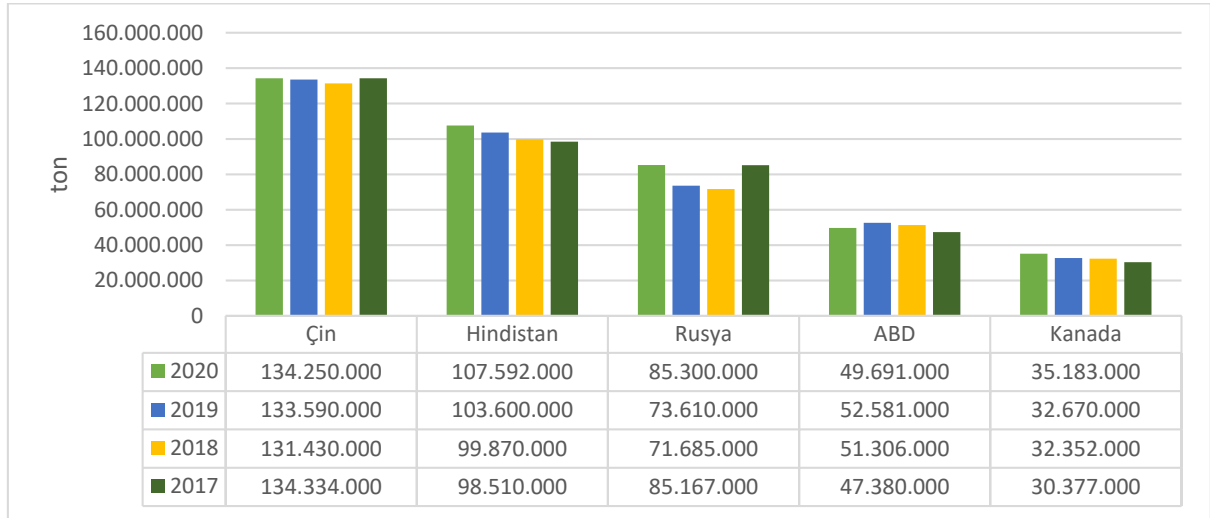
Şekil 1.1. Ükelere göre buğday tüketim miktarı (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı [USDA], 2021).

Şekil 1.1. incelendiğinde, tüketim miktarları her ülke nüfusuna göre değişiklik göstermektedir. Çin, ülkeler ve topluluklar arasında en fazla buğday tüketen ülkedir. Bunun nedenleri arasında kültürel beslenme alışkanlıkları ve nüfus yoğunluğu yatmaktadır. Çin'i, Avrupa Birliği ülkeleri takip etmektedir. Üçüncü sırada ise Hindistan gelmektedir. Dünya'da nüfus yoğunluğu bakımından Çin birinci sırada, Hindistan ise ikinci sıradadır. Yüksek nüfus yoğunluğuna sahip bu ülkelerin beslenmesi açısından buğday bitkisi hayati öneme sahiptir.



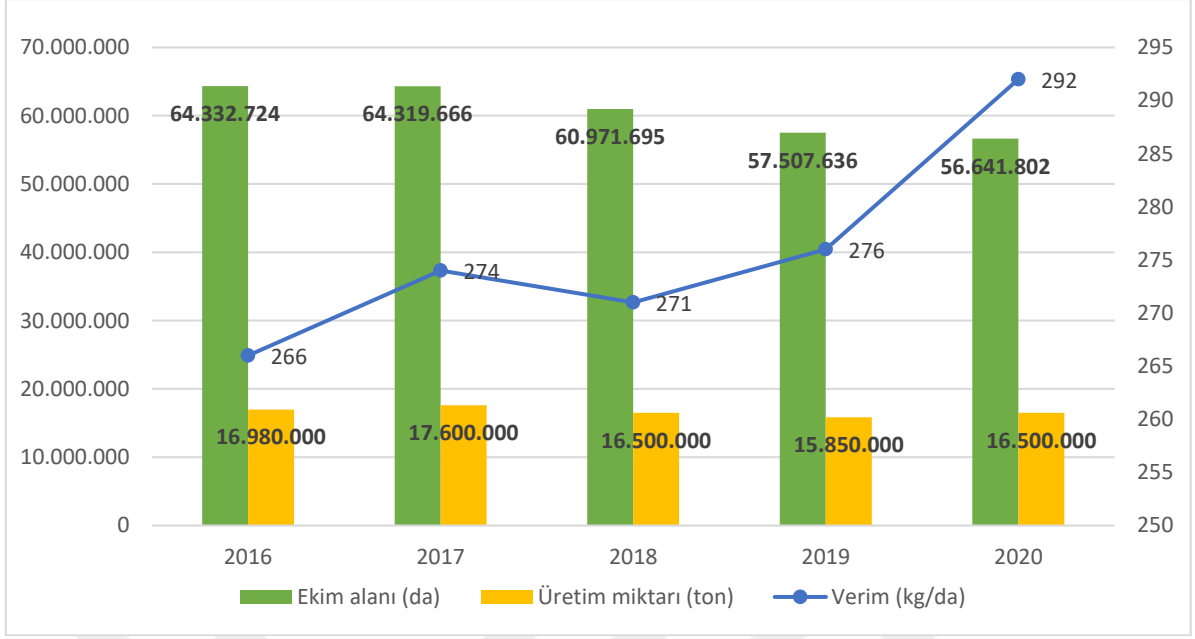
Şekil 1.2. Ükelere göre buğday stok miktarı (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı [USDA], 2021).

Şekil 1.2. incelenecek olursa bitirme stoğu adı verilen ve çeşitli durumlar göz önünde bulundurulurken depolanan buğday miktarları görülmektedir. Çin, 2020 yılında tükettiği buğdayın daha fazlasını hazır stok halinde elinde tutmaktadır. İhracatçı bir ülke olan Rusya tüketiminin ¼'ünden biraz daha az stoğu elinde tutmaktadır. Her ülke az veya çok belirli miktarda kritik stok miktarına sahiptir.



Şekil 1.3. Ükelere göre buğday üretim miktarı (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı [USDA], 2021).

Şekil 1.3. incelenecek olursa, ülkesel bazda buğday üretiminde birinci sırada Çin bulunmaktadır. Çin'i, Hindistan ve Rusya ülkeleri izlemektedir. İlk üç ülke incelenecek olursa, Çin ve Hindistan ülkelerinin üretim miktarları ile tüketimleri neredeyse birbiriyile eşdeğerdir. Çin, üretim miktarından daha fazla buğday stoğunu elinde barındırmaktadır. Rusya'da ise tüketim miktarı üretime kıyasla az olup, ihracat gerçekleştirmektedir. Üretim miktarlarını etkileyen asıl parametreler; ekim alanı, iklim, çeşit genetiği ve bilimsel gelişmelerin yetiştirmede uygulanmasıdır. Bu sayede birim alandan daha fazla verim elde edilebilecektir.



Şekil 1.4. 2016-2020 yılları arası Türkiye ekmeklik buğday ekim alanı, verim ve üretim miktarları (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2020).

Şekil 1.4. incelenecek olursa, Türkiye buğday ekim alanları yıllara göre sürekli azalış göstermektedir buna rağmen üretim miktarında düzelmeler görülmektedir. Üretim miktarında aynı şiddette azalış görülmemiştir bunun nedenleri arasında, son yıllarda bakım işlemlerinin; bitki isteklerine uygun, optimum düzeylerde gerçekleştirilmesi yer almıştır ve verim artışı olarak tabloya yansımıştır. İklimin yol açtığı olumsuzluk bir nebze olsa engellenmiştir. Özellikle kuru tarım bölgelerinde, tahıl tarımı çiftçilerin ana geçim kaynağıdır. Bu nedenle ülkemiz genelinde tahıl üretiminin birim alandan en yüksek verimi alacak şekilde optimize edilmesi ve tarımsal üretime entegre edilmesi gerekmektedir. Türkiye’de verimlerin uygun iklim koşulları ve genotipik özellikler baz alındığında 1000 kg/da olduğu yerler bulunmakla beraber, 150 kg/da verim alan bölgelerde bulunmaktadır. Burada iklim, toprak özellikleri ve tarımsal üretimde yer alan sulama imkanları büyük önem arz etmektedir. Ülkemizin iklim koşulları ve topografik özellikleri buğday bitkisinin önemini arttırmıştır (Baysal, 2014). Ekim alanı ve üretim yönünden ülkemizde ve diğer ülkelerde tahıllar içerisinde ilk sırada gelmektedir (Baysal, 2014).

Ülkesel ihtiyaçlarımızı karşılamak hem de bölgemizde ve dünya genelinde artacak olan buğday pazarında yerimizi alabilmek amacıyla buğday üretimimizi yılda en az %2 oranında arttırmamız lazımdır (Ekiz vd., 2000).

Çizelge 1.1. Bölgelere göre 2020 yılı ekmeklik buğday ekilen alan, üretim miktarı ve verimi (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2020).

Bölgeler	Ekilen Alan(da)	Üretim Miktarı(Ton)	Verim (kg/da)
Akdeniz	5.469.085	1.874.540	343
Batı Anadolu	7.867.632	2.273.009	289
Batı Karadeniz	6.449.732	1.601.770	249
Batı Marmara	6.372.821	2.311.532	363
Doğu Karadeniz	299.463	61.416	205
Doğu Marmara	3.407.083	966.922	285
Ege	4.295.917	1.201.025	280
Güneydoğu Anadolu	7.102.436	2.605.326	367
İstanbul	373.214	160.359	430
Kuzeydoğu Anadolu	2.927.853	587.134	201
Orta Anadolu	9.034.284	2.231.560	247
Ortadoğu Anadolu	3.042.282	625.407	207

Ekmeklik buğdayların ülkemiz genelinde ekildiği bölgeler incelenecek olursa yağış rejimlerinin belirli bir seviye altında kalan ve kar yağışının yoğun olduğu kuru tarım bölgelerinde daha çok tercih edildikleri anlaşılmıştır. İklim faktörü; bitkisel üretimin şekillenmesinde ve ürün mozağının oluşmasında yüksek düzeyde öneme sahiptir.

1.1. Buğday Bitkisinin Adaptasyonu ve İklim İstekleri

Adaptasyon yeteneği çok yüksek aralığa sahip olduğundan geniş alanlarda yayılım söz konusudur. Yerküremizde 20-65° kuzey, 22-45° güney enlemleri arasında tarımı yapılmaktadır (Ereku, 2017). Yurdumuzda çok yağışın olduğu Rize ili dışında hemen hemen her yerde tarımı yapılmaktadır. Genellikle 2000 metre rakımdan yukarısında vejetasyon alanları az olup, yurdumuzda 3000 metre, Tibet'te 6000 metre rakımda buğday tarımının yapılabildiği bilinmektedir (Ereku, 2017). Yıllık yağış miktarının 350-1500 mm aralığında olduğu bölgeler buğday yetiştiriciliği için uygun bölgelerdir (Ereku, 2017). Maksimum verimin elde edilmesi için homojen dağılım göstermiş 600-700 mm'lik yağış yeterli düzeydedir.

Buğday bitkisi fazla sıcak ve rutubeti sevmeyen bir serin iklim tahılıdır; bu durumlar danede dönme ve fungal enfeksiyon gibi durumların tetiklenmesi akabinde kalitenin düşmesine neden olur. Kuvvetli yağışlar ve rüzgarlar ise bitkide yatmaya neden olmaktadır.

Vejetasyonunun ilk dönemlerinde (kardeşlenme ve sapa kalkma) 8-10°C' de ve %60'ın üzerindeki nispi nemde yeterli bir gelişme gösterir, sapa kalkma ile birlikte sıcaklık ve nem isteği yükselir (10-15 °C, %65 nispi nem); Başaklanmanın hemen öncesinde nispi nemin yüksek olmasını ister, bu zamanda asimilasyon için bol ışığa da muhtaçtır (Ereku, 2017). Bu zamanda özellikle bayrak yaprağın bol ışık alması asimilat birikimi açısından da önem teşkil etmektedir. Asimilat birikimi un kalitesini direkt olarak etkilemektedir.

Döllenme ile birlikte düşük nem ve yüksek sıcaklık kaliteli dane sağlamaktadır. Buğday türlerinin düşük sıcaklıklara mukavemeti bakımından sıralanışı: ekmeklik, topbaş ve makarnalık şeklindedir. Bununla birlikte ekmeklik buğdaylardan yazlık ve düşük sıcaklıklara çok hassas çeşitler olduğu gibi, makarnalıklardan da oldukça düşük sıcaklıklara; -10 °C, -15 °C mukavemet gösteren çeşitler vardır (Ereku, 2017).

Kışlık bitkiler; kar örtüsü -32 °C'ye dayanabilirken, kar örtüsü altında -40 °C'ye dayanabilirler, yazlık buğdaylar gelişmenin ilk devresinde 0 °C ve -10 °C'ye kadar soğuktan zarar görmeyebilir, ancak başak veya başaklanmaya yakın zamanlarda 1 °C ve 2 °C'deki soğuklar bile steriliteye yol açmaktadır (Ereku, 2017). Soğuğa mukavemet gösteren kışlık buğdaylar 3-4 yapraklı döneminde; -23 °C sıcaklığa 12 saat, -18 °C sıcaklığa 24 saat, -15 °C sıcaklığa ise 5-6 gün dayanabilmekte ayrıca 8-10 cm kar örtüsü buğdayı soğuk ve kışın yarattığı olumsuz koşullardan korumaktadır (Fowler, 1979; Gusta vd., 1982).

Yüksek sıcaklık ve su stresi proteinlerin oransal olarak artışına sebep olur fakat protein yapısına olumsuz etki eder. Yüksek sıcaklıklarda danedeki kül miktarı azalmaktadır (Sekin, 1990). Bitkilerde şeker oranı soğuk sıcaklık koşulları ile artmakta, soğuğa dayanıklılık ile şeker oranı arasında pozitif ilişki bulunmaktadır (Monet ve Bastard, 1977; Yablonskii, 1983; Suziki, 1989; Al-Hâkimi vd., 1995).

Tane dolum döneminde meydana gelen sıcaklık ve su stresi gibi faktörler protein içeriği ve tane iriliğini etkilemektedir, tane dolum süresinde meydana gelen ani ve yüksek sıcaklık değişimleri tane kalitesini olumsuz olarak etkileyebilmektedir (Ereku vd., 2009).

Her türlü toprakta yetişebilen çeşitler vardır, ekonomik önemi olan makarnalık, ekmeklik ve topbaş buğdayları arasında en verimli topraklara makarnalık, orta verimli topraklara ekmeklik ve en fakir topraklara topbaş buğdaylar ekilmelidir (Ereku, 2017). Protein birikimi açısından makarnalık çeşitlerde verimli toprakların önemi bu sebeptir. Ancak, özellikle sahil kuşağında yeni ıslah edilmiş çeşitler; 1000 kg/da' a varan yüksek

verim kapasiteleri, yatmaya dayanıklı, kısa ve sağlam saplarıyla en verimli taban topraklara yerleşmiş bulunmaktadır.

Buğday, pH derecesi 5,5-7,5 arasında olan topraklarda daha iyi yetişmektedir, buğday verimi pH'nın 6'dan aşağı olması durumunda gittikçe azalmaktadır (Ereku, 2017). Asidik topraklar; Zn, Fe, Mn ve Cu gibi mikro elementlerin de çözünürlüğünü azaltır (Ereku, 2017). Bu sebeple pH düştükçe verimde düşmektedir.

1.1.1. Vernalizasyon

Vernalizasyon ilk olarak Klippart (1857) tarafından tanımlanmıştır. Vernalizasyon terimi ise literatüre ilk olarak Lysenko (1928) tarafından kazandırılmıştır. Kışlık bitkilerin vejetatif dönemden generatif döneme geçebilmeleri için istedikleri soğuklama ihtiyacına “*jarovizasyon*” denir (Lysenko, 1928).

Serin iklim tahıllarının genelinde verim parametreleri; metrekarede bulunan başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve bin dane ağırlığına bağlıdır. Başaklanma ile vernalizasyon arasında pozitif olarak interaksiyon söz konusudur. Bitkiler bu ihtiyaçlarını karşılamadığı zaman; generatif döneme geçemeyen steril bitkiler, kardeşlenen bitkiler ve yaprak sayısı yüksek bitkiler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Genotipe göre yüksek oranda farklılıklar gösteren soğuklama ihtiyacı, sıcaklık ve gün uzunluğuna bağlı olarak değişebilmektedir. Bitkide asimilat birikimi vernalizasyon sayesinde meydana gelen enzimlerin varlığıyla artmaktadır (Anonim, 1984).

Soğuklamaya gereksinim duyan buğday çeşitleri kışlık olarak ekildiğinde, soğuklama ihtiyacı karşılandığı yazlık çeşitlere kıyasla daha yüksek tane verimi sağlamaktadırlar. Kışlık buğdayın verim yönünden olumlu etki gösteren bu genetik potansiyelinden yararlanmak amacıyla düşük enlem derecelerine sahip bölgelerde kışlık buğday üretimi yapılacaksa soğuklamaya gereksinim duyan bu çeşitlerin ihtiyaçlarını sağlamaları adına kıştan önce ekilmesi gerekmektedir (Akıllı, 1997).

Kışlık buğday, üreme döneminden önce soğuklamaya maruz kalmayı istemektedir; yazlık buğday çoğu zaman böyle bir gereksinim hissetmemektedir, ancak bazı çeşitlerin soğuğa erken çiçek açarak tepki gösterdikleri görülmüştür (Levy ve Peterson, 1972; Jedel vd., 1986; Iqbal vd., 2006).

Triticum aestivum (L.) bitkisinin soğuklamaya karşı gösterdiği tepki, ana vernalizasyon lokuslarındaki Vrn-A1, Vrn-B1, Vrn-D1 ve Vrn-D5 alelleri tarafından kontrol edilmektedir (Pugsley, 1972). Kış buğdayı tüm bu lokuslarda çekinik alellere sahipken, bahar buğdayları bir veya daha fazlasında baskın alellere sahiptir. Vrn-A1'in baskın aleli, eksiksiz vernalizasyona karşı duyarsızlık ve vernalizasyona karşı düşük hassasiyet veren Vrn-B1, Vrn-D1 ve Vrn-D5'in baskın alellere karşı epistatiktir (Pugsley, 1971, 1972).

Vernalizasyon, çiçek başlama zamanını, yaprak sayısını, bayrak yaprağının çıkışına kadar olan diğer büyüme aşamalarının zamanlamasını, yeke sayısını (Iqbal vd. 2006) ve başakçık sayısını (Ortiz vd., 1995; Gororo vd., 2001) etkiler. Yüksek kuzey enlemlerinde tutarsız vernalizasyon koşulları nedeniyle, vernalizasyona duyarlı bahar buğdayı genotipleri, değişken hasat günleri ve verim potansiyeli sergileme eğilimindedir (Jedel, 1994). Anlaşılacağı üzere kışlık çeşitler ile yazlık çeşitlerin vernalizasyona gösterdiği tepkiler farklılık arz etmektedir. Kışlık buğday çeşitlerinin vernalizasyona farklı tepkiler göstermesinin nedeni Vrn lokuslarında yer alan çoklu aleller nedeniyle olduğu anlaşılmaktadır (Pugsley, 1971).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Gassner (1918) tarafından Petkus çavdarının, yazlık gelişme tabiatlı formu ve kışlık gelişme tabiatlı formu bir dizi olarak ekilmiştir. 1-2 °C, 5-6 °C, 12 °C veya 24 °C'de, toprak üzerinde görünene kadar tutmuştur. İlkbahar çavdarının çiçeklenme için 'soğutma gereksinimi' olmamasını tespit etmiş, kış çavdarının düşük sıcaklıklarda uzun süre tutulmadığı sürece çiçek açmayacağını bildirmiştir.

Lysenko (1928) tarafından kışlık buğday tohumlarına düşük sıcaklık ve nispi nem uygulaması yapılmıştır, daha sonra yazlık ekimi gerçekleştirilen buğdayların soğuklama uygulamasıyla gelişmesi teşvik edilmiştir. Kışlık tahılların tohumlarının yazlık tahıllar gibi davranmasını sağlamak için kullandığı bu soğutma sürecini tanımlamak için "*jarovizasyon*" terimini kullanmıştır.

Purvis (1934) vernalize olan tohumların kısa güne maruz kalması sonucu başak uzunluğu ve primordial başakçık sayısının arttığını bildirmiştir.

McKinney (1940) tarafından belirtildiğine göre, Klippart (1857) tarafından '*Kış buğdayını bahar buğdayına dönüştürmek için, kış buğdayının sonbaharda veya kışın hafifçe çimlenmesine izin verilmesinden, ancak ilkbaharda ekilene kadar düşük sıcaklık veya donma ile bitki örtüsünden uzak tutulmasından başka bir şey gerekmez. Bu genellikle tohumu ıslatıp filizleyerek ve bu durumdayken dondurarak ve ilkbahar ekim mevsimi gelene kadar donmuş halde tutarak yapılır. Sadece iki şey gerekli görünüyor, çimlenme ve donma. Sonbaharda ekilen kışlık buğdayın, ancak toprakta çimlenecek kadar geç, çıkmadan, Eylül yerine Nisan ayında ekilirse, bahar buğdayı olacak bir tane vermesi muhtemeldir. Kış buğdayını bahar buğdayına dönüştürme deneyi büyük başarı ile karşılandı.*' şeklinde vernalizasyon terimi olmadan tanımladığını bildirmiştir.

Vavilov (1951) farklı buğday çeşitlerinde soğuklama uygulamaları arasında en etkili yöntemleri; kışlık buğday çeşitleri için 0-5 °C + 36-50 gün, yarı kışlık buğday çeşitleri için 5-10 °C + 25-30 gün, yumuşak tane yapısına sahip yazlık buğdaylar için 8-10 °C + 5-10 gün, sert tane yapısına sahip yazlık buğdaylar için 2-5 °C + 10-14 gün olarak tespit etmiştir.

Ahrens (1957) 4 kışlık tabiatlı ekmeclik buğday çeşidi kullandığı (Minter, Harvest Queen, Turkey, Pawnee) Iowa'da gerçekleştirdiği denemesinde vernalizasyon uygulaması

yapılmayan buğdayların kısa gün koşullarında gövde gelişiminin yetersiz olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı bitkilerin ve tohumların aşamalar halinde vernalize edileceği ve etkilerin bitki yaşam süresi boyunca hissedileceğini bildirmiştir.

Krekule (1960) Çek Cumhuriyeti'nde yapılan tarla denemesinde Hodoninska çeşidi 30 gün ve 40 gün 2 °C'de vernalize etmiş; fotoperiyoda gösterilen tepkiyi tespit etmek amacıyla farklı gün uzunluklarına (16 saat, 8 saat) maruz bırakmıştır. Vernalizasyonun yapıldığı sırada kısa gün koşullarının gelişmeyi arttırdığını bildirmiştir. Aydınlatma yoğunluğunun düşük fakat süresinin uzun olması erkenciliği tetiklediğini bildirmiştir.

Trione (1965) tarafından yapılan araştırmada bir yazlık ve bir adet kışlık yetiştirme tabiatlı buğday kontrollü ortamlarda 2 °C ve 25 °C'de 5 hafta boyunca büyütülmüştür. Yazlık buğdayda çiçeklenme için herhangi bir gereksinim olmadığını, kışlık buğday için 2 °C'de 4-5 hafta süreyle kalması gerektiğini bildirmiştir. Araştırmacı büyüme esnasında yapraktaki azot ve karbonhidrat fraksiyonlarını elde etmiştir. Sonuç olarak soğuk koşullarda yetişen buğdayın karbonhidrat fraksiyonunda artan birikim (nişasta, oligosakkarit ve sakkaroz), azotlu madde seviyelerinin ise daha fazla olduğunu bildirmiştir. Yazlık buğdaylar ve kışlık buğdayların soğuk koşullarda yetiştirilmesi sonucu kışlık buğdayın çözünür protein fraksiyonlarının yazlık buğdaya göre 3 kat daha fazla olduğunu bildirmiştir. Buğdayda meydana gelen bu değişimlerin vernalizasyon ile ilişkili olmadığını soğuğa dayanım ile ilişkili olduğunu bildirmiştir.

Yasuda ve Shimoyama (1965) tarafından Japonya'da yapılan araştırmada çeşidin vernalizasyona gösterdiği reaksiyonu kontrol eden genlerin buğdayın ilk büyüme evrelerinde çevreye adapte olmasını tesis ettiği gibi başaklanma tarihinde etkilere de yol açtığından bitki adaptasyonunda kuvvetli öneme sahip olduğunu bildirmişlerdir. Tarlada başağın çıkış tarihi ile ilgili fotoperiyot ve vernalizasyona duyarlılığın yanı sıra, dar anlamda erkenciliğin de olduğunu bildirmişlerdir.

Redshaw vd. (1968) tarafından yapılan çalışmalarda 2 farklı yetiştirme tabiatına sahip çavdar ve kışlık Kharkov buğday çeşidini, yazlık Red Bobs çeşidini 4-6 °C sıcaklıkta 1-2-3-4-5-6 hafta boyunca vernalize etmişlerdir. Lipidleri inceledikleri çalışmada vernalizasyona verilen tepkilerin lipid oranında değişikliğe neden olmadığı, sadece zar yapısına katılan polar lipid fosfor oranında artış olduğunu ve düşük sıcaklıkta büyümeye karşı bitkilerin geliştirdiği mekanizmanın sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Halse ve Weir (1970) kontrollü koşullarda ve iklim dolaplarında yetiştirmiş oldukları 16 Avustralya buğday çeşitlerini çeşitli özellikler bakımından incelemişlerdir. Vernalizasyon ve fotoperiyodun birbiriyle etkileşim içinde olduğu ve çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının başakçık sayısında büyük önem taşıdığını bildirmişlerdir.

Rawson (1970) 12 çeşit buğdayı 21 °C gündüz ve 16 °C gece koşullarında yetiştirmiştir. Başakçık sayısı ve başakta tane sayısının yakın ilişki içinde olduğunu bildirmiştir. Başakçık sayısının büyüme periyodunun uzamasıyla artacağını bildirmiştir. Başakçık sayısı şayet vernalizasyona verilen bir yanıt nedeniyle artıyorsa, çiçeklenme başlangıcına kadar olan dönemi bitki açısından en önemli dönem olarak nitelendirmiştir. Daha uzun soğuk uygulamasının apeksi daha erken çiçek açmaya yetkin hale getirdiğini, daha az potansiyel başakçık bölgesi kurulduğunu ve başakçık sayısının azaldığını bildirmiştir. Vernalizasyon yanıtının hızla verilecek olduğu soğuk bölgelerde; hızlı çiçeklenme başlangıcı ve geç terminal üretimi için seleksiyon yapıldığında, başak başına daha fazla başakçık olacağını bildirmiştir.

Pugsley (1971) yaptığı araştırmada yazlık buğday çeşitlerinin bir kısmının vernalizasyona tepki verdiğini, kışlık buğdayın vernalizasyon gereksiniminin yüksek olduğunu, ancak çeşitler arasında geniş bir varyasyon ile farklılık gösterdiğini, bu durumunda Vrn lokuslarında farklı resesif alellerin bulunması ile açıklanabileceğini bildirmiştir.

Demir (1971) çeşitli genotiplerin vernalizasyona verdiği tepkiyi incelemiştir. Kışlık ve yazlık buğday çeşitlerine vernalizasyon işlemi uyguladıktan sonra yazlık olarak ekim gerçekteştiren araştırmacı, yazlık çeşitler arasında; soğuklama uygulaması yapılan ve yapılmayan uygulamalarda dört günlük başaklanma süresi farkının olduğunu, kışlık çeşitlerde ise 40 gün soğuklama yapılmasına rağmen başaklanmanın görölmediğini belirtmiştir. Soğuklamanın yazlık çeşitlerde başaklanmaya kadar geçen süreyi kısalttığını bildirmiştir.

De la Roche vd. (1972) tarafından yapılan araştırmada Rideau buğday fidelerini 24 °C + 72 saat ve 2 °C + 5 hafta süreyle iklimlendirme odasında yetiştirmiş ve yağ oranı değişimlerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda toplam lipid ve toplam yağ asitleri benzer çıkmasına rağmen soğuk koşullarda yetiştirilmesi yapılan genotiplerin, fosfolipid içeriğinin daha yüksek olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Rudenko vd. (1973) 300 buğday varyetesi ile Rusya'da gerçekleştirdikleri çalışmada; bitkideki şeker oranı ile soğuğa mukavemet arasında büyük bir ilişki bulunduğunu ve soğuğa mukavemeti en yüksek varyetelerin kuru maddede şeker oranının dayanıksız varyetelere kıyasla daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Klaimi ve Qualset (1974), dört yazlık ve üç kışlık buğdayı içeren yazlık x kışlık melezlemelerinde; tüm melezlemelerde bahar alışkanlığının kış alışkanlığına baskın olduğunu doğrulamıştır. Araştırmacılar, iki ana lokusun yazlık alışkanlığını yönettiği sonucuna varmışlardır, ancak bazı hatlarda çeşitliliğin olmasının minör genlerin varlığının habercisi olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, bir yazlık buğday için önemli bir vernalizasyon yanıtı sergileyen Pitic 62'nin; vernalizasyon yanıtında yer alan iki lokustan birinde farklı bir alel taşıdığı sonucuna varmışlardır. Vernalizasyon sıcaklıkları altında, bu alelin erkencilik için baskın bir gen olarak hareket ettiğini; soğuk koşullar olmadığında ise kısmen çekinik bir gen olarak hareket ettiğini bildirmişlerdir.

Fowler ve Gusta (1979) kışlık buğday çeşitlerinin soğuğa alışmasına paralel olarak gövde ve kökte kuru maddenin arttığını, gövdede su muhteviyatının azaldığını, bunun nedenin ise bünyede olan suyun protoplazmadan hücrelerarası buz kristallerine hareketle toplanması olarak bildirmişlerdir.

Fowler vd. (1981) 34 buğday genotipi ile Kanada'da ülkesinde araştırma yapmışlardır, kuru madde ve taçlarda; total şeker: % 13, sakkaroz: 2.9, indirgen şeker: 8.5, N: 3.65, P: 0.64 ve K: 2.29 olduğunu belirlemişlerdir.

Flood ve Halloran (1982) tarafından çim türlerinde gerçekleştirilen çalışmada; vernalizasyon, fotoperiyot tepkisinin varlığını ve karşılaştırmalı çalışmaları gerçekleştirmişlerdir. *Lolium rigidum* (Gaud.) türünün yüksek düzeyde vernalizasyona ihtiyacı bulunduğu ve nispeten fotoperiyot süresine duyarlı olduğu; *Vulpa bromoides* (L.) az veya hiç vernalizasyona tepki vermemiş ve fotoperiyoda nispeten duyarsız; *Bromus mollis* (L.) ve *Hordeum hystrix* (Roth.) bu iki tür arasında olarak nitelendirilmiştir. Çalışmada gelişme tabiatıyla, çevre uyarlanabilirliğinin olması gerektiğini bildirmişlerdir. Tepkiler arasında gerçekleşen varyasyonun ise birlikte adaptasyon sağlamaları için önemli olduğunu ve bu tür varyasyonların türler arası rekabeti aza indireceğini belirtmişlerdir. Kışlık türlerin ortak özelliği soğuklamaya kuvvetli tepki göstermesi, yazlık türlerin ise az veya hiç tepki göstermemesi olarak tanımlanmıştır.

Simons (1982) kardeşlerin büyüme ve gelişmesinin tür ve çeşide bağlı olduğunu, fakat farklı uygulamalarında kardeş sayısı değişmesinde rol sahibi olduğunu bildirmiştir. Kışlık gelişme tabiatlı buğday çeşitlerinde oluşan başakçıklar daha yüksek sayıda olmasına rağmen yazlık gelişme tabiatlı buğday çeşitlerine kıyasla kardeşlerdeki vitalite yüzdesi daha düşüktür.

Hoogendoorn (1984) başaklanmaya vernalizasyonun etkisini ölçmek için yapılan denemede 8 adet farklı ülke menşeli buğday çeşidi kullanmıştır. Araştırmacı tarafından birçok çeşit denendikten sonra soğuklamaya daha duyarlı tespit edilen Sage çeşidinin daneleri henüz başakta gelişirken vernalize edilmiştir. Çalışmada Sage çeşidinin başakta vernalize edilen tohumları ile uygulamaya maruz bırakılmamış tohumlukta; zaman aralığı, sıcaklık ve su tüketimi şeklinde araştırmacı tarafından farklı uygulamalar yapılmıştır. Araştırma sonucunda başakta vernalize edilen tohumlar, daha az sayıda başağa sahip ve erken başaklanan bitkiler haline gelmiştir. Araştırmacı, başak vernalizasyonu ile büyümeyle ortaya çıkan karmaşanın engellendiğini bildirmiştir.

Davidson vd. (1985) 68 yerli ve 49 diğer deniz aşırı ülkelere ait olan buğday genotiplerini Avustralya koşullarında 1-2 °C ve 4-6 ve 8 hafta süreyle karanlık bir ortamda çimlendirmişlerdir. Soğuklama ihtiyacı karşılanan buğdayların fide oluşumundan başaklanmaya kadar vernalizasyon ve fotoperiyotun etkilerinin takibini gerçekleştirmişlerdir. Vernalizasyona verilen tepkilerin, doğal fotoperiyotlar altında (11-15 saat) genelde az olduğunu, ancak özellikle kış buğdayları ile uzun fotoperiyotlarda çok daha belirgin tepkiler aldıklarını bildirmişlerdir. Uzun gün koşulları ve 8 hafta boyunca soğuklama yapılan buğdayların 66 gün içinde başak oluşumu yaptıkları tespit edilmiştir. Bazı çeşitlerde ise 4 ve 6 haftalık soğuklama sürelerinin yetersiz kaldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar Avustralya buğdayları ile denizaşırı çeşitlerle karşılaştırıldığında; fotoperiyoda geniş bir tepki aralığı ve vernalizasyona karşı dar bir tepki aralığı olduğunu bildirmiştir.

Molina (1985) soğuklamaya tepki göstermeyen Vrn1 majör gene sahip buğdaylar genetik olarak yazlık buğdaylar, Vrn2, Vrn3, Vrn4 geni veya bu genlerin kombinasyonunu taşıyan ve Vrn1 genine sahip olmayan buğdaylar soğuklamaya ise az ve olumlu tepki gösteren genetik olarak yarı kışlık buğdaylar, ‘vrn1, vrn2, vrn3, vrn 4’ yani resesif alelleri taşıyan güçlü soğuklama gereksinimi duyan buğdayları genetik olarak kışlık buğday olarak sınıflandırmıştır. İzolin hatlar kullanarak yapmış olduğu çalışmada erken kışlık ekimin,

geç yapılan ekimlere kıyasla bitki uzunluğu ve bin dane ağırlığı yönünden daha iyi sonuçlar verdiğini gözlemlemiştir.

Flood ve Halloran (1986) temel gelişme hızının, vernalizasyon ve fotoperiyot tepkileriyle bağlantılı olabileceğini ve bu tepkilerin pleiotropik baskılara sahip olabileceği araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Pleiotropik etkiler sonucu başakta başakçık sayısının arttığını ve bunun verime dolaylı yoldan pozitif etkide bulunduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, vernalizasyon genlerinin, çiçeklenme zamanını etkileyerek, verime dolaylı olarak katkıda bulunduğu yönünde düşüncelerini bildirmiştir.

Jedel vd. (1986) 10 farklı yazlık gelişme tabiatlı buğday çeşitleriyle yaptıkları çalışmada, genotiplere 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 hafta olmak üzere vernalizasyon uygulaması yapmışlardır. Soğuklama uygulaması yapılan genotipleri uzun gün koşulları altında, arada 0, 1, 3, 6 gün / 15 °C olmak üzere tekrar soğuklama yapmışlardır. Yazlık çeşitlerin vernalizasyon tepkilerinin ifadesi, soğuk muamelenin süresinden, stabilizasyon için soğuk muamelelerden sonraki sıcaklık koşullarından ve soğuk muameleyi alırken bitkinin yaşından etkilendiğini bildirmişlerdir.

Evans (1987) tarafından yapılan araştırmada çeşitli kışlık buğday çeşitleriyle kontrol edilen şartlarda deneme yapılmıştır. Vernalize olmayan bitkilerde 21-16 °C'de çiçeklenme başlangıcının, 8 saatlik fotoperiyotlarda 16 saatlik fotoperiyotlara kıyasla iki kat daha kısa sürede gerçekleştiğini belirtmiştir. Vernalizasyon için bitki tarafından istenen sıcaklık ihtiyacının kısa fotoperiyotların olması koşuluyla 21 – 16 °C sıcaklık ile sağlanabileceğini belirtmiş, kısa günlerin düşük sıcaklık yerini alabileceğini bildirirse de hareket farklılıklarından dolayı kısa gün vernalizasyonu olarak adlandırılmayacağını bildirmiştir.

Saini ve Tandon (1989) farklı çiçeklenme zamanlarına sahip 21 buğday genotipini, fotoperiyot ve sıcaklık olarak farklılık arz eden iki ayrı çevrede incelemiştir. Vernalizasyon ve çevresel etmenler arasında ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Denemede kullanılan tüm kışlık çeşitlerin; soğuklamaya vejetatif fazda yüksek reaksiyon gösterdiklerini belirtmişler, ılıman kış tiplerinde ise terminal spikelet (TS) görünümüne kadar tepki olduğunu bildirmişlerdir. Bu aşamadan başak oluşumuna kadar geçen sürenin fotoperiyottan daha çok etkilendiğini tespit etmişlerdir. Alternatif tabiatlı tiplerin ise vernalizasyona tepki verdiğini fakat fotoperiyoda tepki vermediklerini bildirmişlerdir. Denemede fotoperiyot ve soğuklamaya hiçbir tepki göstermeyen tek çeşidi Sonora-64 olarak bildirmişlerdir.

Roberts (1990) soğuga gösterilen mukavemetin, soğuklama ihtiyacının giderilmesinden sonra azaldığını bildirmiştir. Kışlık tabiatlı çeşitlerin düşük sıcaklıklara mukavemeti ile soğuklama ihtiyacı arasında yakın ilişkilerin olduğunu saptamıştır. Kışlık tabiatlı çeşitlerin göstermiş olduğu soğuklama ihtiyacını, düşük sıcaklıklara karşı tahılların göstermiş olduğu koruyucu mekanizma olarak belirtmiştir.

Natrova ve Natr (1991) 3 olgunlaşma tabiatına sahip çeşit gruplarını temsil eden yirmi altı kışlık buğday genotipi, 2 sezon boyunca tarla denemesine alınmıştır. Bitkilerin çift sırt (DR) ve terminal spikelet (TS) aşamalarına ulaştığı tarihleri, sürgün uçlarının anatomik analizi kullanarak belirlemişler ve sonra olgunlaşma tarihlerini belirlemişlerdir. TS - ANT fazının erkenci çeşitlerde kısa, orta çeşitlerde orta, geç gelişen çeşitlerde uzun sürdüğünü bildirmişlerdir.

Gardner vd. (1993) Bir tritikale çeşidini ve 8 adet buğday çeşidini, birbiri ardından gelen ekim tarihlerinde ekmişlerdir. Ekim yapılan çevreler Gainesville, Griffin, Quincy'de farklı ekim yıllarında tekrarlamışlardır. Çalışmada vernalizasyon ihtiyacı ve sıcaklık toplamları yönünden karşılaştırmalar yapmayı amaçlamışlardır. Yazlık buğday çeşitleri ve tritikale bitkisinde vernalizasyondan bağımsız olarak yaklaşık iki ay sonra başak primordiasının oluştuğunu tespit etmişlerdir, akabinde 100 ila 120 gün dolaylarında başaklanmanın hasıl olduğunu görmüşlerdir. Geç ekim olarak denemesi yapılan orta kışlık çeşitlerde üç ay sonunda başaklanma oluşumu görülememiştir fakat 15 Şubat ve daha öncesi ekimi gerçekleştirilen denemelerin başaklanmasını gerçekleştirmiş olarak raporlamışlardır. Yazlık buğday çeşitleri ve tritikale bitkilerinin normal olarak vernalizasyon olmadan geliştiği, Güney ABD'de çeşitli enlemlere ve ekim tarihlerine uyarlanabildiğini; kışlık çeşitlerin ise vernalizasyon gerektirdiği daha düşük enlemlerde ve erken kış aylarında ekilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Stefany (1993) Meksika'da yürüttüğü çalışmada buğday bitkisinde soğuklama ihtiyacı ve fotoperiyota gösterilen reaksiyonun bitkinin gelişmesini yöneten en önemli etmen olduğunu belirtmiş ve bu iki etmenin birbirini nasıl etkilediğini incelemiştir. Gün uzunluğuna duyarlı (juvenil) fazın süresinin vernalizasyon gereksinimini tanımlayabileceğini önermektedir. Bu uygulamanın, vernalizasyon gereksiniminin nicelleştirilmesine ve popülasyonların buna göre analiz edilmesine imkân vereceğini bildirmiştir. Juvenil fazın süresini yazlık buğdaylar arasında farklılık gösterdiğini görmüş ve bazı bahar türlerinin zayıf bir vernalizasyon gereksinimine ihtiyacı olduğunu bildirmiştir.

Jedel (1994) Manitoba, Kanada'da gerçekleştirdiği araştırmada yüksek kuzey enlemlerinde tutarsız vernalizasyon koşulları nedeniyle, vernalizasyona duyarlı yazlık buğday genotiplerinin, değişken hasat günlerine ve değişken verim potansiyelini sergileme eğiliminde olduğunu bildirmiştir.

Mou ve Kronstad (1994) 4 kışlık buğday hattının dialel melezlenmesi ile elde edilen F melezi tohumlarını 1986 ve 1987 yıllarında ekmişlerdir. Dört ebeveyn ve üç ekim yoğunluğu ile gerçekleştirilen çalışmada tane dolumu hızı açısından genotip x yıl interaksiyonunun önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Tane ağırlığının oluşmasında, tane dolum hızı ve süresinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Ortiz vd. (1995) tarafından 20 buğday hattı, iki kontrollü ortam ve yüksek ortam hava sıcaklıkları altında tarla koşullarında vernalizasyon ve fotoperiyoda tepki açısından değerlendirilmişlerdir. Vernalize ve vernalize olmayan fideler saksılara dikilmiş ve üç fotoperiyotlu (8, 12 ve 16 saat ışık) dolaplara, sera veya yetiştirme odalarına yerleştirilmiştir. Artan fotoperiyot ile çiçeklenmeye kadar geçen günlerin azaldığını bildirmişlerdir. Farklı soğuklama süreleri uyguladıkları araştırmalarında, soğuklama süresinin uzun tutulduğu zamanlarda çiçeklenmenin daha hızlı gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

Fowler vd. (1996) tarafından yazlık buğday, kışlık buğday ve çavdarda yapılan araştırmada vernalizasyon tepkisi ve düşük sıcaklığa alışma özellikleri tahılların düşük sıcaklık stresiyle başa çıkmak için geliştirdiği hayatta kalma mekanizmalarından olduğu ifade edilmiştir. Kışlık tahılların, 10 °C 'den daha düşük sıcaklıklara karşılaştıklarında düşük sıcaklıklara alışma eğilimi gösterdikleri bildirilmiştir. Ancak düşük sıcaklıklar devam ettiğinde soğuğa karşı gösterdikleri mukavemetin ve tolere yeteneklerinin yitirildiği bildirilmiştir. Her iki tepkinin de benzer optimum sıcaklık aralıklarına sahip olduğu ve birbiriyle ilişkili genetik sistemler tarafından yönetildiği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Vernalizasyon ihtiyacı karşılanmayan çeşitlerin ise vejetatif dönemden generatif döneme geçemedikleri için yaprak sayılarının arttığını tespit etmişlerdir.

Rawson vd. (1998) vernalizasyona tepki olarak sıfırdan (Dollabird) orta düzeyde tepkiye (Oxley, Osprey) ve tipik Kuzey Amerika kış buğdaylarına (JF87%014) kadar değişen dört buğday çeşidi kullanmışlardır. Transfer edilmeden önce 0, 2, 4, 6, 8 veya 10 hafta boyunca ışıktaki 12 °C, 10 °C, 8 °C, 6 °C veya karanlıkta 5 °C, 3°C, 0 °C sıcaklık ön

işlemlerine maruz bırakmışlardır. JF87 çeşidi dışında sıcaklığın düşük olduğu uygulamalarda yaprak sayısında azalış görülmektedir.

Ekmekçi ve Terzioğlu (1998) yapılan çalışmada farklı karakteristik özelliklere sahip 5 ekmeklik buğday çeşidinde (Lancer, Bezostaja-1, Çukurova-86, Haymana-79, Atay-85) iki farklı gün uzunluğu ve 2 ± 1 °C'de farklı sürelerle beraber vernalizasyon uygulamasına tabi tutmuşlardır. Bayrak yaprak alanı ve ana sap yaprak sayısına; vernalizasyonun, ışık şiddetinin ve gün uzunluğunun gösterdiği etkileri incelemişlerdir. 13500 lüks ışık şiddeti ve 14 saat gün uzunluğu uygulamasında en az bayrak yaprak sayısının görüldüğünü tespit etmişlerdir. Bu uygulamanın tıpkı vernalizasyon etkisinin neden olduğu gibi vejetatif dönemden generatif döneme geçişi hızlandırdığını düşünmüşlerdir. 14 saat gün uzunluğu ve 33750 lüks ışık şiddeti uygulaması yapılan bitkilerden en fazla yaprak sayısı elde edilmiştir. Yazlık çeşitlerde ve vernalizasyonun uygulandığı kışlık çeşitlerde yaprak sayısının ve bayrak yaprak alanının azaldığını bildirmişlerdir.

Vagujfalvi vd. (1999) soğukun neden olduğu tolerans dinamikleri ve karbonhidrat metabolizması üzerine inceleme yapmışlardır. Soğuğa dayanıklı bir çeşit olan Cheyenne ile soğuğa duyarlı bir çeşit olan Chinese Spring çeşidini ve bu çeşitleri birbiriyle melezleyerek elde ettiği substitüsyon hatlarında çalışma yapmıştır. Soğuğa mukavemeti olan çeşitlerdeki şeker oranının hassas genotiplere kıyasla daha yüksek olduğunu ve indirgenen şeker oranının soğuk uygulaması süresince tüm genotiplerde arttığını tespit etmişlerdir. Doruk noktası olarak; indirgen şeker oranının 35. gün %16'ya en toleranslı genotiplerde çıktığını ardından keskin bir düşüş yaşandığını bildirmiş, sakkaroz oranının ise 43. gün %2'ye çıktığını bildirmiş, bu değerlerden sonra düşüş yaşandığını belirtmişlerdir. 19. gün soğuk uygulamasından sonra indirgen şeker oranının görünür bir biçimde yükseldiğini, 43. gün düşük sıcaklıklara alıştırma süresinde; dona dayanıklılık sakkaroz ve indirgen şeker arasında ilişkiler olduğunu tespit etmişlerdir.

Gonzalez vd. (2002) 3 buğday çeşidi, iki vernalizasyon uygulamasıyla (hiç vernalize edilmemiş ve 56 gün vernalize edilmiş) ve 4 fotoperiyot rejimi (0, +2, +4, +6) deneme gerçekleştirmişlerdir. Fotoperiyodun erken ve geç çiçeklenme fazlarının süresini etkilediğini ve uzun gün koşullarıyla bu sürelerin azaldığını bildirmişlerdir. 2 çeşidin vernalize olmadığında fazların süresinin uzadığını bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda geç çiçeklenme öncesi üreme fazının uzunluğunun fotoperiyoda duyarlı olduğunu ve çevresel faktöre tepkinin vernalizasyon karşılanma durumuna göre değişebileceğini tespit etmişlerdir.

Kosner ve Pankova (2002) 17 kışlık buğday çeşidi ile yaptıkları çalışmada fotoperiyot ve vernalizasyon etkilerini incelemişlerdir. Vernalizasyon açığına bağlı başaklanmadaki gecikmenin üstel olarak bağlı olduğunu; $y = parameter (1) + [y0 - parameter (1)] \times EXP [parameter (2) \times (x - x0)]$ $y0 = y$ 'nin kesişimi, $x0 = x$ 'in kesişimi, $x = vernalizasyon açığı$, $y = başaklanmaya kadar geçen süre parametre (1)$, $(2) = regresyon katsayılarının tahminleri$ ve çalışılan tüm çeşitler için verilen modelin genel ve önemli olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda kışlık buğday çeşitlerinin farklı vernalizasyon tepkileri göstermesinin nedenini, Vrn lokuslarındaki çoklu alellerin varlığı nedeniyle yaşandığını belirtmişlerdir. Alellerin farklı kombinasyonlarının, daha yüksek veya daha düşük vernalizasyon yanıtı olan genotiplerin oluşmasına neden olduğunu, vernalizasyonu yeteri kadar almayan genotiplerde başaklanmanın geciktiğini veya görünmediğini bildirmişlerdir.

Yan vd. (2003) kışlık buğdayda uç ve yapraklarda AP1 transkripsiyonu için vernalizasyonun gerekli olduğunu, ancak yazlık buğdayda gerekli olmadığını bildirmişlerdir. Vernalizasyon genleri VRN1 ve VRN2 arasındaki epistatik etkileşimler, VRN2'de AP1'in promotör bölgesindeki bir mutasyon, baskılayıcının tanınmamasına ve baskın bir yazlık tabiat alışkanlığına neden olacağını bildirmişlerdir.

Yan vd. (2004) tahılların soğuklama gereksiniminin tek gen tarafından yönetildiğini tespit etmişlerdir. VRN2 geninin klonlama çalışmalarını yapmışlardır. Vernalizasyon genlerinin işlevlerinin kaybolmasını delesyonlardan ve doğal mutasyonlardan kaynaklandığını bunun ise yazlık buğday çeşitlerinin ortaya çıkmasında katkısı olduğunu belirtmişlerdir. VRN2 geninin RNA düzeyindeki azalmalar ile kışlık tabiatlı bitkilerin çiçeklenme zamanının 30 gün daha erkene çekildiğini bildirmişlerdir.

Keçeli (2005) tarafından yapılan çalışmada 10 farklı çeşit (Sürak, Yayla-305, Köse 220/33, Kırac-66, Bezostaja-1, Gerek-79, Gün-91, Demir-2000 ve Bayraktar-2000) ve 3 farklı soğuklama süresi (0, 2 hafta ve 4 hafta) uygulamıştır. İncelediği özelliklerde çıkış, sapa kalkma, hasat gün sayıları, bitki boyu, fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve başakta tane verimi üzerine etkilerini önemsiz olarak bulmuş fakat genotiplerin vernalizasyona gösterdikleri tepkilerin süreye göre değiştiğini bildirmiştir. Çeşitlerden 6 tanesinin 4 hafta vernalizasyon uygulamasıyla en yüksek verim değeri elde ettiğini, 1 tanesinin 2 hafta vernalizasyon süresiyle yüksek verim gösterdiğini, 2 çeşidin ise kontrol parsellerinde en yüksek verimi verdiğini bildirmiştir.

Stelmakh vd. (2005) 11 kışlık buğday çeşidi (Norin 1, Olvia, Triple Dirk C, Zirka, Peresvet, Skorospelka 3b, Eritrospermum 604, Odom, Mironovskaya 808, Czayka, Vakka) vernalizasyon gereksinim sürelerinin tespiti amacıyla kullanmışlardır. Bu çeşitlerin genel olarak erkencilik ve ilgilenilen karakter bakımından farklılık ihtiva ettikleri bildirilmiştir. Çeşitli vernalizasyon tepkilerine sahip 5 çeşit (Norin 1, Olvia, Eritrospermum 604, Mironovskaya 808, Czayka) yarım dialel çaprazlamalar için araştırmacılar tarafından seçilmiştir, Stelmakh'a atfen (1987), başaklanma tarihinde karşılıklı farklılıkların olmadığı önceden bilindiğinden bu çeşitleri tercih etmişlerdir. İlk çeşitlerin tohumları, F₁ ve F₂ araştırmacılar tarafından, oda sıcaklığında ve kumda filizlendirilmiş çimlenmeden 5 gün sonra fideler, +2 °C sıcaklıktaki yetiştirme odasında ve sürekli aydınlatma altında çeşitli sürelerde (çeşitlerde 20, 30, 40, 50, 60 gün ve F₂ için 20, 40 ve 60 gün) yapay vernalizasyona tabi tutmuşlardır. İki sezon boyunca vernalize edilmiş küçük bitkiler kontrollü şartlarda (18 saat aydınlatma, 21–23/15-17 °C) seralara saksı denemesi olarak almışlardır. Bir diğer uygulamayı ise tarla denemesi olarak vernalizasyon şartlarının her zaman olmadığı ve gün uzunluğunun 11 saatten 16 saate çıktığı şartlar ile stabil şartları karşılaştırmak adına kurmuşlardır. Araştırma sonucunda, kışlık çeşitlerin vernalizasyondan sonra gösterdiği çiçeklenme tarihi tepkisini vernalizasyon gereksinimi süre seviyesini tanımlayan en önemli indeks olarak açıklamışlardır.

Fırat (2006) yapmış olduğu araştırmada kışlık ve yazlık izohatların (30 genotip) sahil kuşağında farklı çevrelerde performanslarını araştırmıştır. Vernalizasyon genlerinin adaptasyonda önemli role sahip olduğunu belirtmiş; verim ve kalite parametrelerine ek, kalıtım derecelerini belirlemiştir. Verim özellikleri bakımından kışlık izohatlarını daha üstün tespit etmiş ve yazlık çeşitlerin daha erkenci olduğunu bildirmiştir.

Iqbal vd. (2006) Batı Kanada'da kısa sezon yetiştirme şartlarında gerçekleştirdikleri denemede 5 yazlık çeşit Kanada buğdayının ve bunların F₁ melezlerinin, erken çiçeklenme ve olgunluğunu hangi genetik faktörlerin ve tarımsal özelliklerin etkilediğini anlamak için gerçekleştirmişlerdir. Çeşitleri 10 saat ve 16 saat olmak üzere 2 fotoperiyot koşuluna, 0 gün ve 42 gün olmak üzere vernalizasyon koşullarına tabi tutmuşlardır. Kısa fotoperiyot koşullarının çiçeklenme süresini geciktirerek bir çeşitte son yaprak sayısının artmasına yol açtığını belirlemişler, vernalizasyonun ise 2 çeşitte çiçeklenmeyi hızlandırdığını ve yaprak sayısını azalttığını tespit etmişlerdir. Yaprak sayısı, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, başakçık sayısı ve tane verimi için orta ila yüksek (0,53–0,93) olarak tespit etmişlerdir.

Öztürk vd. (2006) tarafından yapılan araştırmada Erzurum koşullarında alternatif tabiata sahip Kirik buğdayı 7 farklı ekim sıklığı ve 3 farklı ekim zamanında (Eylül ayının ilk haftası, Ekim ayının ikinci haftası ve Nisan ayının son haftası) 2 sezon boyunca deneme yapmışlardır. Tane verimi ve başakta tane sayısı ile ekim zamanı arasında interaksiyon tespit etmişlerdir. Tane verimi, başakta tane sayısı, yaprak alan indeksi ve metrekarede başak sayısını en yüksek veren Eylül ayının ilk haftası yapılan ekim olarak tespit etmişlerdir.

Herndl vd. (2008) IWWPN denemelerinden seçilen 24 kışlık buğday ve 5 yazlık buğdayı ayrıca Almanya'da 2 yıl boyunca test edilen 12 kışlık buğdayı "CSM-Cropism-Ceres-Wheat" modelini kullanarak karakterize etmişlerdir. Model parametresi olarak P1V çeşidin vernalizasyon gereksinimini, P1D fotoperiyot yanıtını, P₁₂₃ ise erkenciliği temsil etmektedir. Tanede yer alan protein içeriğinin; IWWPN denemelerinden seçilen buğdaylar için %7'sinin çeşit özelliklerinden, %7'sinin ise çevre ile ilişkisi sonucu etkilediği tespit edilmiştir. IWWPN'den seçilen çeşitler için; P1D, P1V, P₁₂₃ özelliklerinin tamamı önemli bulunmuş ve tane protein içeriğini etkilediği tespit edilmiştir. Almanya denemelerinde yer alan çeşitlerde ise P1D, P₁₂₃ özellikleri önemli, P1V özelliği ise önemsiz olarak bulunmuştur. Araştırmacılar tarafından P1V özelliğinin önemsiz bulunma nedeni tüm çeşitlerin vernalize olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Tane protein içeriği gibi pre-antez gelişimden nispeten uzak gözükten özelliklerde bile; vernalizasyon isteği, fotoperiyot duyarlılığı ve erkencilik özelliklerinin önemli olduğu bildirilmiş, buğdayda daha kısa bir ön olgunlaşma aşamasının genellikle artan tane protein içeriği (GPC) ile ilişkilendirildiği fakat tane verimini de azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca pre-antez gelişiminde verim farklılıklarının; vernalizasyon gereksinimi, fotoperiyot duyarlılığı ve erkencilik tarafından kaynaklandığı bildirilmiştir.

Taş ve Çelik (2008) tarafından Bursa'da gerçekleştirilen araştırmada; Bezostaja-1, Marmara-86 ve Pehlivan çeşitleri 5 vernalizasyon uygulamasına (0, 14, 28, 42, 56 gün) maruz bırakılmıştır. Vernalizasyon süresi uzadıkça başaklanma süresinin kısaldığını bildirmişlerdir. Bezostaja-1 ve Pehlivan çeşitlerinin en yüksek başakta tane ağırlığına 42 günlük vernalizasyon uygulamasında, Marmara-86 çeşidinin ise 28 günde ulaştığını bildirmişlerdir.

Egesel vd. (2009) 10 adet ekmeklik buğday çeşidini, 2 yıl boyunca denemeye almışlar ve agronomik özellikler yanında un özelliklerini de test etmişlerdir. Korelasyon analizi

yaptıklarında dane verimiyle; protein, kül oranı ve yaş gluten değerlerinin her iki yılda da negatif ilişki içerdiğini bildirmişlerdir.

Keçeli vd. (2009) Ankara’da yaptıkları araştırmada Sürak, Yayla-305, Bayraktar-2000, Köse 220/33, Kıraç-66, Demir-2000, Bezostaja-1, Gerek-79 ve Gün-91 çeşitlerini farklı vernalizasyon uygulamalarıyla (kontrol, 2 hafta, 4 hafta) denemeye almışlardır. Ekmeklik kalitesinin belirlenmesi amacıyla toplam protein ve SDS Sedimentasyon analizlerini yapmışlardır. Vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu, SDS Sedimentasyon ve protein içeriği bakımından önemsiz olarak tespit edilmiştir. Çeşit faktörünün ise her iki özellik bakımından %1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar kısa süreli vernalizasyon uygulaması yapıldığı için değerler üzerinde etkilerin görülmediğini bildirmiş, uzun süreli vernalizasyon uygulamalarında etkilerin görülebileceğini düşündüklerini belirtmişlerdir.

Gürsoy vd. (2011) Diyarbakır koşullarında 3 sezon boyunca farklı olgunlaşma süresine sahip buğdayları ekmişler ve süne zararının yoğunluğunu tespit etmişlerdir. En çok süne zararının geççi Çeşit-1252’de olduğunu, erkenci çeşit olan Sarıçanak-98 çeşidinde ise en az süne yoğunluğuna sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Iqbal vd. (2011) vernalizasyona yanıt veren genlerin bulunduğu hassas olan buğday genotiplerinde; çiçeklenme zamanı, kardeş sayısı ve tane verimine dolaylı yoldan katkı sağladıklarını söylemişlerdir. Çalışmada vernalizasyon tepkisi farklı ve hassas olan 5 adet yüksek enlemlerde ekilen yazlık buğday çeşidini ve bu çeşitlerden tek yönlü dialel çaprazlama yapılarak elde edilmiş 10 adet F₁ hibrit çeşidini, tane dolun süresi ve tane ağırlığı yönünden karşılaştırmışlardır. 15 genotipi 2 farklı uygulama ile “42 gün vernalizasyon uygulanan, vernalizasyon uygulanmayan” şeklinde yetiştirmişlerdir. Vernalizasyon uygulaması ile vernalizasyona hassas olan çeşitlerde tane dolun süresinin ve tane ağırlığının değiştiğini tespit etmişlerdir. İki uygulama bakımından, dane dolun süresi ve dane ağırlığı arasında interaksyon tespit etmemişlerdir. Elde edilen bulguyu; “*Vernalizasyon ile bazı genotiplerde dane dolun döneminde meydana gelen süre artışının, dane dolunu üzerine bir etkisi bulunmamaktadır.*” şeklinde özetlemişlerdir. Bu özelliklere genotipin etkisinin olmadığını söylemişlerdir fakat vernalizasyon ve genotip interaksyonunu tane doldurma süresi için önemli bulmuşlardır. Genotipin, vernalizasyon uygulaması yapılmayan kısmın tane dolun süresi ve tane ağırlığına önemli etki ettiğini tespit etmişlerdir. Yazlık çeşitlere vernalizasyon uygulaması yapıldığında başakta başakçık

sayısının azaldığını, fakat tane ağırlığı yönünden etkisinin olmadığını uygulama yapılmadığında ise verimin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Sharma vd. (2012) tarafından vernalizasyonun büyüme ve verime etkisi incelenmiştir. Saptdhara (kışlık) x HW 3024 (yazlık) buğdaylarından elde edilen 64 adet DH hattını incelemiştir. $4 \pm 0,5$ °C sıcaklıkta vernalize edilen ve vernalizasyon yapılmayan uygulamalar ile deneme yürütülmüştür. Denemede çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, bitki boyu, bitki başına toplam kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakçık sayısı ve başakta tane sayısı parametrelerini incelemiştir. Denemede kullandıkları hatları mutlak vernalizasyon isteyen, alternatif tabiatlı, vernalizasyon istemeyen hatlar olarak ayırmışlardır. Tüm özellikler yönünden vernalizasyonun tüm hatlarda daha yüksek ortalamalar verdiğini tespit etmişlerdir.

Kamran vd. (2014) vernalizasyon genlerinin çiçeklenme zamanını hızlandırma ya da geciktirmede rol sahibi olduğunu belirtmişlerdir. Farklı VRN1 gen serisinin (Vrn-A1, Vrn-D1, Vrn-B1) kombinasyonlarını inceledikleri çalışmalarında; en erken çiçek açan ve olgunlaşan grubu Vrn-A1a/Vrn-B1/vrn-D1, VrnA1b/VrnB1/vrn-D1 en geç çiçek açan gen grubu olarak tanımlanmışlardır. Araştırmada vrn-A1, Vrn-B1, Vrn-D1 yazlık buğdayların verimi araştırmacılar tarafından en yüksek bulunmuş ve Vrn-A1a, Vrn-B1, Vrn-D1'e sahip olanlar ile benzer zamanda olgunlaştıklarını belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda Vrn-D1'in verimde doğrudan ya da dolaylı etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Rodrigues vd. (2014) tarafından daha uzun bir sap uzaması fazının (terminal spikelet-TS'den anthesis-ANT fazlarına kadar) başakçık doğurganlığındaki artışa bağlı olarak tane üretimini arttırdığı bildirilmiştir. Çalışmanın amacı, buğdayda fotoperiyot ve vernalizasyon kombinasyonlarının sap uzaması ve başakçık üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırmacılar 13 buğday genotipi, iki vernalizasyon rejimi (V₀-vernalize olmayan bitkiler, V₄₀- 40 gün vernalize edilen bitkiler) ve iki fotoperiyot rejimine (NP-doğal fotoperiyot, NP+6-altı saat uzatılmış fotoperiyot) tabi tutarak bir sera denemesi gerçekleştirmişlerdir. Araştırmayla doğal fotoperiyot sekiz çeşidin başakçık oluşumunu arttırdığı belirlenmiş fakat TS-ANT fazında bir süre artışına neden olmadığı bildirilmiştir. Vernalizasyonun ise başakçık doğurganlığını etkilemeden TS-ANT fazının süresini arttırdığı tespit edilmiştir. TS-ANT aşamasının süresini, buğdayda tane sayısını belirleyen en önemli unsur olarak bildirmişlerdir. Uzun süren bu fazın başak biyokütlesini arttırdığını bildirmişlerdir.

Dizlek ve Özer (2016) tarafından Golia ve Sagittario ekmeklik buğdayları farklı oranlarda (%) süne tahribatına maruz bırakılmışlar (%0, %2, %4, %8, %12, %16 ve %100) ve bu buğdaylara fiziksel, kimyasal analizler yapmışlardır. Araştırma sonucunda süne tahribatı yaşayan tanelerin oranının artmasıyla daha da şiddetlenerek; BDA, hektolitre, ham protein, nişastanın, gluten indeksi, sedimentasyon değeri ve düşme sayısının düştüğünü; kül, lif oranının arttığını; gluten miktarının aynı kaldığını bildirmişlerdir.

Ochagavia vd. (2019) bitkide fotoperiyot ve vernalizasyon isteklerinin verildikten sonra geriye kalan erkencilik zamanında yaşanan farklılıkların kendi başına erkencilik (Eps: earliness per se) genleri tarafından yönetildiğini bildirmişlerdir. Eps genlerinin kendi başına düzenleyici ve çevreden etkilenmediği varsayımlarından yola çıkılarak hiç araştırma yapılmadığını bildirmişler ve bu nedenle bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. 1D kromozomunda yer alan Eps-D1 geni için 6 °C, 9 °C, 12 °C, 15 °C, 18 °C, 21 °C ve 24 °C’de dört yakın izogenik hattın etkilerini araştırmışlardır. Hatlar 4 °C ve 49 gün boyunca vernalize edilmiş ve uzun gün koşullarında yetişmiştir. Eps genlerinde; Eps geç alellerini ve Eps erken alellerini tespit etmişler ve Eps genleri x sıcaklık interaksyonunu ilk kez bildirmişlerdir. 6 °C ve 24 °C sıcaklıkta yapılan yetiştirmeler, sonuçsuz kaldığı için denemeden çıkarılmış bitkiye vernalizasyon ve gün uzunluğu koşulları sağlandığı takdirde başaklanmanın erkenci bir biçimde gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

Olgun vd. (2019) Eskişehir koşullarında 30 farklı ekmeklik buğday çeşidinin kalite özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda yüksek kaliteli çeşitleri ve stabil çeşitleri belirlemişlerdir. Genotipik kapasitenin hektolitre ağırlığını etkilediğini bildirmişlerdir.

Yıldırım vd. (2020) tarafından iki yetiştirme döneminde yazlık ve kışlık yetiştirme tabiatlı 25 ekmeklik buğday genotipi (5 çeşit, 20 hat), saksı denemesi şeklinde kışlık ve erken ilkbaharda yapılan ekimlerin yaprak sayısı, kardeşlenme, başaklanma, bitki boyu ve başakta tane ağırlığına etkisini incelemişlerdir. Erken ilkbaharda yapılan ekimlerin, geç sapa kalkma ve vernalizasyon ihtiyacının karşılamaması nedeniyle sapa kalkmanın gerçekleşmediği genotiplerde; yaprak ve kardeş sayılarının yükseldiğini görmüşlerdir. Yazlık olarak ekimini yaptıkları genotiplerin 16 tanesini yazlık alternatif, 6 tanesini mutlak kışlık, 3 tanesini ise kışlık alternatif olarak belirlemişlerdir. İkinci yetiştirme döneminde ise 16 genotip yazlık-alternatif, 9 genotipi ise kışlık olarak değerlendirmişlerdir. Yaprak sayısı kışlık ekimlerde ortalama 10,2 adet, kardeş sayısı ortalama 3,7 adet, yazlık ekimlerde ise yaprak sayısı 15,5 adet, kardeş sayısı 15,2 adet olarak tespit etmişlerdir. Genotiplerin; vernalizasyon ihtiyaçlarına göre bitki boyunun ve başakta tane ağırlığının önemli ölçüde

etkilendiğini bildirerek, kışlık ekimlerin daha yüksek bitki boyuna ve başakta tane ağırlığına sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Royo vd. (2020) İspanya'da 6 sezon boyunca yapmış oldukları çalışmalarında; denemede 151 Akdeniz makarnalık buğday çeşidi ve 20 modern çeşit ile araştırma yapmışlardır. Çalışmada agronomik özellikler ile çiçeklenme süresini düzenleyen ana genler arasındaki ilişkiyi tespit etmişlerdir. Yüksek frekans *VRn-A1c* aleli ve fotoperiyot duyarsız alellerinin (*PPD-A1*) modern çeşitlerin yerel çeşitlere kıyasla çiçeklenme süresini azalttığını ve tane doldurma süresini uzattığını bildirmişlerdir. Vernalizasyon ve fotoperiyot genlerinin, yerel türlerin agronomik özelliklerini değerlendirmek için genotipik varyansı açıklamada kullanıldığını bildirmişlerdir. *Vrn-A1* alelleri ve *Vrn-A1+Vrn-B1* alelik kombinasyonların başak başına tane sayısını, bin tane ağırlığını ve tane doldurma oranını önemli ölçüde etkilediğini bildirmişler ve bu özellikler için genotipik varyansın %9-12'sini oluşturduğunu belirtmişlerdir. *Ppd-1* alelinin, tane doldurma süresi, bitki boyu, biyokütle ve hasat indeksi için genotipik varyansın %6-21'inden sorumlu olduğunu tespit etmişlerdir. *Vrn-1+Ppd-1* alelik kombinasyonlarının ise, bu özellikler için genotipik varyansın %21-%26'sını oluşturduğunu söylemişlerdir. Araştırmacılar tarafından vernalizasyon ve fotoperiyot genlerinin agronomik özellikler üzerindeki etkisi, bunların çiçeklenme süresi üzerindeki etkisiyle ilişkilendirilmiştir.

Liu vd. (2021) buğdayda (*Triticum aestivum* L.) geç olgunluk alfa-amilaz'a (LMA) karşı genetik duyarlılığı, geç tahıl olgunlaşması sırasında soğuk koşullar oluştuğunda olgun tahılda artan alfa-amilaz aktivitesi ile sonuçlanacağını bildirmişlerdir. Yüksek alfa-amilaz seviyelerini hem soğuk hem de soğuk uygulanmamış numunelerde hem yabani tipte hem de uzun boylu, *rht-B1a* ve *rht-D1a* lokuslarının varlığı ile önemli ölçüde ilişkili olarak tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma 2019-2020 buğday yetiştirme döneminde Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde ekim yapılarak yürütülmüştür. Laboratuvar analizleri ise; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi (TARBİYOMER) laboratuvarlarında ve Söke Değirmencilik San. ve Tic. A.Ş. kalite laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.1.1. Denemede Kullanılan Buğday Çeşitleri

3.1.1.1. Eraybey

2012 yılında Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilmiş bir çeşit olan Eraybey; alternatif-kışlık tabiatlı, orta erkenci gelişim göstermektedir. Beyaz başak-kılçıklı başak yapısına sahiptir. Tane rengi kırmızı ve orta sert grupta ve kurak şartlar için geliştirilmiş bir çeşittir. Taban ve yarı taban alanlara önerilen çeşit yatmaya ve soğuğa karşı dayanıklıdır (Anonim, 2021).

Kuruluş : Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Tane rengi : Kırmızı

Tabiat : Kışlık - orta erkenci

Protein oranı (%) : 13-16

BTA (g) : 35-42

Hektolitre ağırlığı (kg/hl) : 78-82

Zeleny sedimentasyon	: 55-70 ml
Tane verimi (kg/da)	: 800kg/da'a kadar

3.1.1.2. Kayra

2016 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilmiştir. Başak orta uzun beyaz ve kılçıklıdır. Başak sıklığı ise gevşek şekildedir. Tane rengi kırmızıdır. Alternatif tabiatlı olan çeşidin başaklanma zamanı orta uzundur. Pas hastalıklarına karşı orta hassas reaksiyonludur (Anonim, 2017).

Kuruluş	: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Tane rengi	: Kırmızı
Tabiat	: Alternatif – orta uzun
Bitki boyu	: 90-100 cm
Protein oranı (%)	: 11,6–14,6
BTA (g)	: 30,9–45,6 g
Hektolitre ağırlığı (kg/hl)	: 70,1–81,2
Zeleny Sedimentasyon	: 25-60 ml
Tane verimi (kg/da)	: ortalama 675,6 kg/da

3.1.1.3. Kaşifbey-95

1995 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilmiştir. Başakları kılçıklı ve beyaz renktedir. Yazlık bir çeşit olup, tane dökmeye ve yatmaya mukavemeti iyidir. Sarı pas hastalığına karşı hassas, kahverengi ve kara pasa ise orta dayanıklıdır (Anonim, 2018a).

Kuruluş	: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Tane rengi	: Beyaz
Tabiat	: Yazlık

Bitki boyu	: 100-105 cm
Protein oranı (%)	: 11,3-14
BTA (g)	: 35-38
Hektolitre ağırlığı (kg/hl)	: 75,2-79,1
Sedimentasyon:	30,8–35,0 ml
Tane verimi (kg/da)	: ortalama 750 kg/da

3.1.1.4. Efe

2015 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilmiştir. Başak uzun beyaz, kılçıklı ve beyaz renktedir. Başak sıklığı ise orta şekildedir. Tane rengi beyazdır. Alternatif/yazlık olan çeşidin başaklanma zamanı erken-ortadır. Pas hastalıklarına karşı orta hassas reaksiyonludur (Anonim, 2015).

Kuruluş	: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Tane rengi	: Beyaz
Tabiat	: Alternatif - erken orta
Bitki boyu (cm)	: 105-110
Protein oranı (%)	: 12,2–16,5
BTA (g)	: 32,6–41,9 g
Hektolitre ağırlığı (kg)	: 70–80,3
Zeleny sedimentasyon	: 23-47 ml
Tane verimi (kg/da)	: ortalama 531,5 kg/da

3.1.1.5. Meltem

2018 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilmiştir. Başak kılçıklı ve beyaz renktedir. Başak sıklığı genetik olarak gevşektir. Tane rengi beyazdır. Yazlık bir çeşit olan buğdayın başaklanma zamanı erkencidir (Anonim, 2018b).

Kuruluş	: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Tane rengi	: Beyaz
Tabiat	: Yazlık - erkenci
Bitki boyu (cm)	: 95-100 cm
Protein oranı (%)	: 11-16,6
BTA (g)	: 36,3-42,6 g
Hektolitre ağırlığı (kg)	: 72,3-82,7
Zeleny sedimentasyon	: 29-59 ml
Tane verimi (kg/da)	: ortalama 708,2 kg/da

3.1.1.6. Müfitbey

2006 yılında Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilmiştir. Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri'nde kıraç yarı taban, taban ve yüksek rakımlı yerlere önerilir. Başak tipi beyaz-kılçıklı olan çeşidin dane rengi beyaz ve serttir. Orta geççi gelişme gösteren çeşit; kışa, kuraklığa ve yatmaya dayanıklıdır (Anonim, 2020).

Kuruluş	: Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Tane Rengi	: Beyaz
Tabiat	: Kışlık - orta geççi
Bitki boyu (cm)	: 110-115 cm
Protein oranı (%)	: 11-13
BTA (g)	: 38-42

Hektolitre ağırlığı (kg) : 79-82
Mikro SDS sedimentasyon : 13-15 ml
Tane verimi (kg/da) : 350-600 kg/da

3.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Aydın ili Koçarlı ilçesinde kurulan denemenin 2019-2020 buğday yetiştirme yılına ait Koçarlı ilçesi meteorolojik verileri Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Koçarlı ilçesi 2019-2020 buğday yetiştirme yılı ilçe sıcaklık değerleri*

2019-2020 Yetiştirme Yılı	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık(°C)	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	Aylık Minimum Sıcaklık (°C)	Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)
Ekim	19,8	12,8	28,8	7,6	34,2
Kasım	15,3	9,9	23,1	4,9	28
Aralık	9,5	4,7	15,7	-0,6	20,4
Ocak	6,6	1,4	13,4	-2,8	17,1
Şubat	9,4	4,2	15,1	-4	21,3
Mart	11,9	5,7	19,3	-1,3	24,7
Nisan	15,6	8,7	23,5	4,2	28,8
Mayıs	21,5	12,9	30,5	4,9	42,2
Haziran	24,6	16,5	32	11,4	36,8

*Değerler Meteoroloji Genel Müdürlüğü veritabanı (MEVBİS) ile elde edilmiştir.

Çizelge 3.2. Koçarlı ilçesi 2019-2020 buğday yetiştirme yılı ilçe yağış, nem ve rüzgar değerleri.

2019-2020 Yetiştirme Yılı	Aylık Toplam Yağış (mm=kg/m ²)	Aylık Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı(m/s)	Aylık Maksimum Rüzgâr Yönü ve Hızı (m/s)
Ekim	38,7	7	72,6	1,8	NW/16,4
Kasım	50,1	15	79,8	1,6	SSW/12,7
Aralık	118,3	11	87,5	1,9	SW/17,4
Ocak	66,0	8	79,1	2,0	WSW/14,2
Şubat	82,6	7	83,4	2,5	SE/20,4
Mart	67,6	13	80,1	2,2	NNW/13,8
Nisan	43,8	11	78,6	2,4	SSE/18,7
Mayıs	40,3	10	63,8	2,3	NNW/15,8
Haziran	8,7	3	63,4	2,6	WNW/13,6

*Değerler Meteoroloji Genel Müdürlüğü veritabanı (MEVBİS) ile elde edilmiştir.

2019-2020 buğday yetiştirme döneminde deneme alanının kurulduğu Koçarlı ilçesi meteorolojik verileri incelendiğinde; genel anlamda yetiştirilen buğday tarımı için uygun koşullarda gerçekleştiği görülmektedir. İklimsel açıdan yaşanan en olumsuz durum Mayıs ayında 42,2 °C sıcaklıkların görülmesidir. Yaşanan yüksek sıcaklığın tane dolm döneminde olması, kalitede çeşitli olumsuzlukların görülmesine yol açabilmektedir.

3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Alınan toprak örnekleri Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir. Tekstür, Bouyoucos hidrometre metodu ile tespit edilmiştir (Bouyoucos, 1954). Toprağın pH durumu ise Richards (1954) tarafından belirtildiği gibi pH metre ile ölçümlendirilmiştir. Potasyum miktarı flame fotometre metodu ile tespit edilmiştir (Richards, 1954). Fosfor miktarı kalorimetre yöntemi ile belirlenmiştir (Olsen vd., 1954). Organik madde miktarı tespitinde yaş yakım ile organik karbon değeri bulunmuş, elde edilen değer Van Benmelen faktörü ile çarpılmıştır (Black, 1965).

Çizelge 3.3. Deneme alanının toprak analiz sonuçları.

Toprak Tekstürü (%)				Organik Madde	Fosfor	Potasyum	Ca	Na
Kum	Mil	Kil	pH	%	ppm	ppm	ppm	ppm
72	16.7	11.3	8.4	1.2	21	176	2978	101
Kumlu Tınlı			Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Normal

Çizelge 3.3.'de yer alan toprak analiz sonuçları incelendiğinde deneme alanının kumlu tınlı bünyeye sahip, alkali karakterde ve organik maddesinin düşük olduğu söylenebilir. Makro besin elementleri bazında ise; fosfor ve kalsiyum miktarının yüksek, sodyum miktarının normal ve potasyum miktarının düşük olduğu görülmektedir.

3.2. Yöntem

Denemede yazlık, kışlık ve alternatif yetiştirme tabiatlı ekmeçlik buğday çeşitleri ekim yapılmadan önce, +4 °C’de ve 30 gün boyunca soğuk koşulda bekletilmiş, tohumluk olarak ekilecek buğday tanelerinin soğuğa maruz kalması sağlanmıştır. Bu uygulama ile iklimsel özellikleri soğuklamaya elverişsiz veya yetersiz kalan bölgelerde vernalizasyon demonstrasyonu ile buğday çeşitlerinin soğuklama ihtiyaçlarını karşılamakla beraber; agronomik, verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Tohumluk temininin geç tamamlanması ve buna bağlı ekim işlemlerinin daha fazla geciktirilemeyecek olması nedeniyle tohumlar sadece 30 gün süresince vernalizasyona tabi tutulmuştur. Bu sürenin sonunda bölge için geçerli ekim zamanı olan 18 Kasım 2019 tarihinde ekim işlemi gerçekleştirilmiştir.

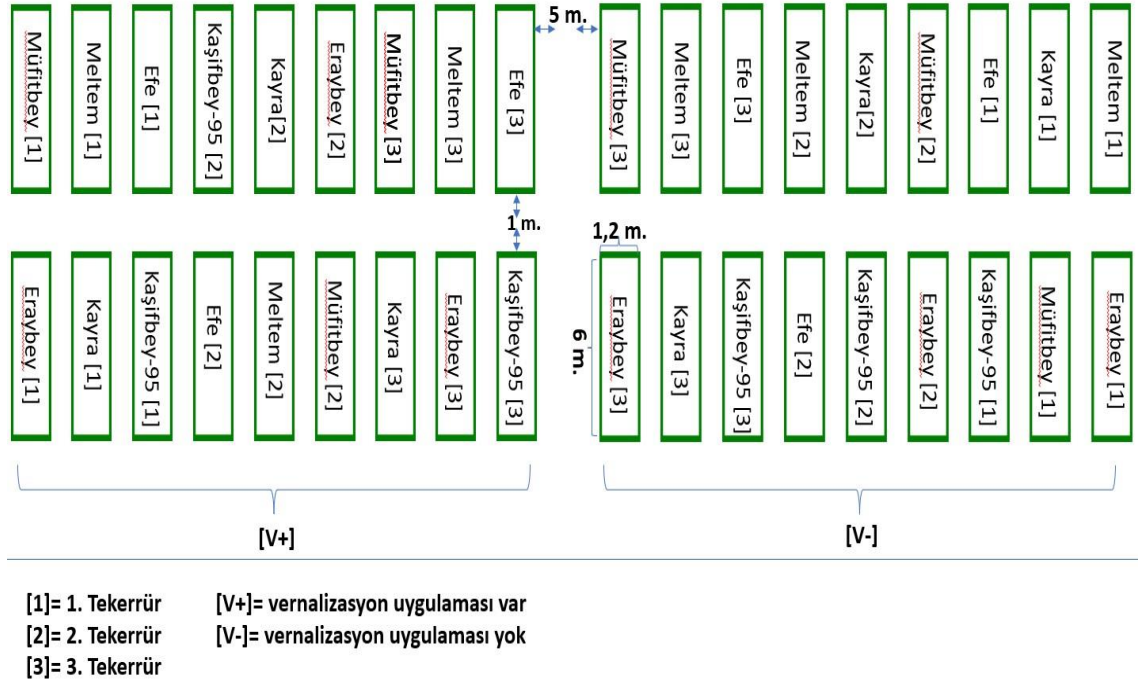
3.2.1. Ekim ve Bakım

Deneme; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği’nde, 2019-2020 buğday yetiştirme yılında tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine uygun ve üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.



Resim 3.1. Ekim işleminin gerçekleştirilmesi.

Ekim işlemleri 6 metre uzunluğunda, 1,2 metre genişliğinde, 6 adet sıra ve sıralar arası 20 cm olacak şekilde parsellere gerçekleştirilmiştir. Bir parselin toplam alanı 7,2 m² olup hasat yapılırken parselin başından, sonundan 50'şer cm ve her iki kenar sıra kenar tesiri olarak bırakıldıktan sonra 3,0 m²'lik alan üzerinden verim ve kalite parametrelerinin ölçülmesi için hasat edilmiştir.



Şekil 3.1. Yürütülen denemenin şeması.

Buğday ekimi 18.11.2019 tarihinde, ekim mibzeri ile tohumların 2 – 4 cm derinliğe ekilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Bitkilerin %75'inin çıkış gösterdiği tarih 30.11.2019 olarak tespit edilmiştir, 18.12.2019 tarihinde kardeşlenme, 27.02.2020 tarihinde sapa kalkma, 13.04.2020 tarihinde ise başaklanma tespit edilmiştir. Hasat ve harman işlemleri 13.06.2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir.



Resim 3.2. Deneme alanından genel bir görünüm.

Ekim öncesi taban gübresi olarak 15-15-15 kompoze gübresi 25 kg/da şeklinde toprağa verilmiştir. Bu da dekara; 3,75 kg saf N – 3,75 kg saf P – 3,75 kg saf K gelmesini sağlamıştır. Kardeşlenme döneminde 10 kg/da olacak şekilde üre gübresi uygulanmıştır. Sapa kalkma döneminde de üre gübresi 10 kg/da uygulanmıştır. Böylece taban ve üst azot gübresi olarak toplam 12,95 kg/da saf azot uygulaması yapılmıştır.



Resim 3.3. Gübre miktarının parselle göre hazırlanması.

Çizelge 3.4. Parsellere atılan gübrelerin saf miktarları.

Gübre çeşidi	Saf N miktarı	Saf P miktarı	Saf K miktarı
15-15-15	27 g/parsel	27 g/parsel	27 g/parsel
Üre (2 defa)	66,24 g/parsel	-	-

Deneme alanında ilk çıkış ve kardeşlenme dönemi arasında Kanyaş (*Sorghum halapense* L.) bitkisi ile mekanik mücadele yürütülmüştür.

Dar ve geniş yapraklı yabancı otlar ile mücadelede ayrı zamanlarda; 240 g/l *clodinafop-propargyl* etken maddeli dar yapraklı yabancı otlar ile mücadelede kullanılan

tarımsal ilaç 20 ml/da olarak kardeşlenme döneminde uygulanmıştır. Geniş yapraklı yabancı otlar için %50 Dicamba + %25 Tritosulfuron etken maddeli tarımsal ilaç ise yabancı otların 2-4 yapraklı döneminde 18 gr/da olacak şekilde uygulanmıştır. Başaklanma döneminde sarı pas (*Puccinia striiformis* West.) etmenine karşı kimyasal mücadele yürütülmüştür. 296 g/l Azoxystrobin + 218 g/l Flutriafol etken maddeli ilaç 0,216 ml/parsel olacak şekilde ilaç uygulaması yapılmıştır. Yapılan mücadele ile etmenin yayılması ve denemeye zarar vermesi engellenmiştir.

3.2.2. Gözlem ve Ölçümler

Yapılmış olan gözlem ve ölçümler agronomik ve verim özellikleri ile kalite özellikleri olmak üzere iki ayrı başlıkta incelenmiştir.

3.2.2.1. Agronomik ve Verim Özellikleri

Ekimden çıkışa kadar geçen gün sayısı: Ekimden sonra çimlenen tohumların %75'inin toprak yüzeyine çıktığı tarihe kadar olan süre hesaplanmıştır.



Resim 3.4. Çimlenmeye ait genel görünüm.

Ekimden sapa kalkmaya kadar geçen gün sayısı: Ekimden sonra parseldeki bitkilerin %75'inin sapa kalkmaya başladığı süreye kadar geçen gün sayısı hesaplanarak saptanmıştır



Resim 3.5. Denemeye ait görünüm.

Ekimden başaklanmaya kadar geçen gün sayısı: Ekim tarihinden %75 başaklanmaya kadar geçen gün sayısı olarak hesaplanmıştır.



Resim 3.6. Başaklanma döneminden denemeye ait görünüm (Eraybey çeşidi ilk sırada, Meltem çeşidi ikinci sırada).

Ekimden hasada kadar geçen gün sayısı: Ekim tarihinden hasada kadar geçen gün sayısı olarak hesaplanmıştır.



Resim 3.7. Tarla genel görünümü (a), hasat sonu kenar tesirinin bırakılması (b).

Bitki boyu (cm): Her parselden tesadüfi olarak 10 adet bitki seçilmiş ve bu bitkilerin boyu şerit metre ile ölçülmüştür. Ölçüm, toprak yüzeyi ve başağın ucu arasında gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümlerinin ortalaması alınmıştır.

Başak uzunluğu (cm): Her parselden tesadüfi olarak 10 adet bitki seçilmiş ve bu bitkilerin başağın alt ve üst ucu arasında başak uzunluğu şerit metre ile ölçülmüştür. Yapılan ölçümlerinin ortalaması alınmıştır.

Başakta dane sayısı (adet): Her parselden tesadüfi olarak 20 adet bitki seçilmiş ve bu bitkilerin daneleri başaktan ayrıştırılmıştır. Daha sonra sayım gerçekleştirilmiş ve ortalaması alınmıştır.



Resim 3.8. Başakta tane sayısının tespiti.

Tek başak verimi (g/başak): Her parselden rastgele alınan 20 bitkide her başağın daneleri harmanlanmış ve tartımı yapılmış daha sonra ortalamaları alınarak tek başak verimi tespit edilmiştir.

Metrekarede başak sayısı (adet/m²): 6 sıranın bulunduğu parsellerde parsel sonu ve başından 50 cm ve kenarda bulunan sıralar kenar tesiri olarak kabul edilmiş, quadrat metodu kullanılarak 1 m² kare içinde kalan başakların sayılması sonucu tespit edilmiştir.



Resim 3.9. Metrekarede başak sayılarının tespit edilmesi.

Tane verimi (kg/da): Her parselde 6 adet sıra bulunmaktadır. Her parselin sağından ve solundan bir sıra ile bu sıraların başından ve sonundan 50 cm kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Kalan 3,0m² alandan elle hasat yapılmış, patözde ayrıştırılmış, ayrıştırılan

taneler her parsel için ayrı ayrı tartılmış ve dekara oranlanmıştır. Akabinde verim kg/da olarak tespit edilmiştir.

Bin dane ağırlığı (BDA) (g): Parsellerden elde edilen danelerden dört kez rastgele olarak alınan 100 adet tane ayrı ayrı tartılmış, ortalamaları alındıktan sonra 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı tespit edilmiştir.



Resim 3.10. Bin dane ağırlıklarının tespiti.

3.2.2.2. Kalite Özellikleri

Hektolitre ağırlığı (kg/hl): Harman sonunda her parselden elde edilen buğdayların hektolitre ölçümleri gerçekleştirilmiştir.



Resim 3.11. Hektolitre ağırlıklarının tespit edilmesi.

Tane ham kül oranı (%KM): Hasat edilen parsellerden elde edilen tanelerde ham kül oranı NIRS cihazı ile tespit edilmiştir.

Tane ham yağ oranı (%KM): Hasat edilen parsellerden elde edilen tanelerde ham yağ oranı NIRS cihazı ile tespit edilmiştir.

Tane ham lif oranı (%KM): Hasat edilen parsellerden elde edilen tanelerde ham lif oranı NIRS cihazı ile tespit edilmiştir.

Tane ham protein oranı (%KM): Hasat edilen parsellerden elde edilen tanelerde ham protein oranı NIRS cihazı ile tespit edilmiştir.

Tane ham nişasta oranı (%KM): Hasat edilen parsellerden elde edilen tanelerde ham nişasta oranı NIRS cihazı ile tespit edilmiştir.



Resim 3.12. Buğdayların öğütülerek un elde etme işlemleri.



Resim 3.13. NIRS cihazı ile kimyasal içeriğin tespit edilmesi.

Yaş gluten oranı (%): Hasat sonucu elde edilen buğdaylar her parsel için ayrı ayrı öğütüldükten sonra Glutomatic 2200 cihazında ICC standart no: 106 (Anonim, 2002a) göre gerçekleştirilmiştir.



Resim 3.14. Yaş gluten miktarı (%) tespit edilmesi

Gluten indeks (Gİ) değeri (%): Elde edilen yaş gluten santrifüje konulmuştur, santrifüjlemede sağlam olmayan glutenin eleklerden geçip ayrıştırılması sağlam olan glutenin ise kalması sağlanmıştır. ICC standart no: 155 (Anonim, 2002b) göre tespit edilmiştir.



Resim 3.15. Gluten indeks değerinin (%) tespiti

Düşme sayısı (F.N.): Alfa amilaz enzim aktivitesini ölçmek için Enzymaks cihazında ICC standart no: 107/1 (Anonim, 1995)' e göre gerçekleştirilmiştir.



Resim 3.16. Düşme sayısının (FN) (s) tespiti.

Zeleny sedimentasyon değeri (ml): ICC Standart no: 116/01 (Anonim, 2008a)'e göre Zeleny sedimentasyon değeri laboratuvarında tespit edilmiştir.



Resim 3.17. Zeleny sedimentasyon değerinin tespit edilmesi.

3.2.3. Sonuçların Değerlendirilmesi

Denemede elde edilen, incelenen karakterlere ilişkin verilerin varyans analizleri ‘‘Tesaduf Blokları Bۆlünmüř Parseller’’ deneme desenine uygun olarak SAS v.9 (SAS Institute Inc., NC., USA) programında değerlendirilmiş, tüm parametrelere ait ANOVA testi ve ortalama karşılaştırması LSD testi yapılarak elde edilmiştir.



4. BULGULAR

4.1. Agronomik ve Verim Özellikleri

4.1.1. Ekimden Çıkışa Kadar Geçen Gün Sayısı

Denemede vernalizasyon uygulaması ve çeşitlerin %75 çimlendiği gün sayısı baz alınmıştır.

Çizelge 4.1. Ekimden çıkışa kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,1666	0,0833 öd
Vernalizasyon	1	3,3611	3,3611 öd
Çeşit	5	146,583	29,316**
Vernalizasyon*Çeşit	5	3,472	0,694 öd
Hata	22	33,166	1,507
Genel	35	186,750	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit etkisi önemsiz, çeşit faktörü %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.2. Ekimden çıkışa kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	9,33 dc	10,66 bc	10,00 B
Kayra	7,33 de	8,33 de	7,83 C
Kaşifbey-95	7,00 e	7,00 e	7,00 C
Efe	7,00 e	8,00 de	8,00 C
Meltem	7,00 e	7,00 e	7,00 C
Müfitbey	12,00 ab	13,33 a	12,66 A
Ortalama Uygulama	8,44	9,05	

LSD Çeşit: 1,47

Çeşit faktörü incelendiğinde: Müfitbey çeşidi 12,66 gün (A), Eraybey çeşidi 10,00 gün (B), Efe çeşidi 8,00 gün (C), Kayra; Meltem ve Kaşifbey-95 çeşitleri sırasıyla 7,83 gün (C),

7 gün (C), 7 gün (C) ortalama ekimden çıkışa kadar geçen gün sayısına sahiptir. En geç çıkış, Müfitbey çeşidi 13,33 gün (A), en erken çıkış ise Kaşifbey-95 ve Efe çeşidinde 7,00 gün (E) olarak gerçekleşmiştir.

4.1.2. Ekimden Sapa Kalkmaya Kadar Geçen Gün Sayısı

Denemede uygulama ve çeşitlerin %75 sapa kalkma dönemindeki gün sayısı baz alınmıştır.

Çizelge 4.3. Ekimden sapa kalkmaya kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	4,388	2,194 öd
Vernalizasyon	1	513,777	513,777**
Çeşit	5	2914,888	582,977**
Vernalizasyon*Çeşit	5	107,888	21,577**
Hata	22	14,944	0,679
Genel	35	3555,88	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit etkisi, çeşit faktörü %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.4. Ekimden sapa kalkmaya kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	103,33 d	113,33 b	108,33 B
Kayra	87,00 h	97,66 e	92,33 E
Kaşifbey-95	89,66 g	93,33 f	91,50 D
Efe	91,66 f	102,33 d	97,00 C
Meltem	90,00 g	92,00 f	91,00 F
Müfitbey	110,00 c	118,33 a	114,16 A
Ortalama Uygulama	95,27 B	102,83 A	

LSD Uyg: 0,569; LSD Çeşit: 0,986; LSD Uyg*Çeşit: 1,39

Vernalizasyon x çeşit etkisi incelendiğinde: ekimi gerçekleştiren Müfitbey çeşidi 118,33 gün (a) grubu ve Eraybey çeşidi 113,33 gün (b) ortalama sapa kalkmaya kadar geçen gün sayısına sahiptir. En uzun sapa kalkma periyodu 118,33 gün; en kısa periyot ise 87,00 gün ortalama olarak gerçekleşmiştir.

Çeşit faktörü incelendiğinde: 114,6 gün (A) ile kışlık tabiatlı Müfitbey, 108,33 gün (B) kışlık tabiatlı Eraybey, 97,00 gün (C) ile alternatif tabiatlı Efe, yazlık tabiatlı Meltem 91,00 gün (F) sapa kalkmaya kadar ortalama zamana sahiptir.

Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V+ parsel ortalaması 95,27 gün (B), V- parsel ortalaması ise 102,83 gün (A) olarak görülmektedir. V+ parsel ortalaması, V- parsellerine göre daha erkendir.

4.1.3. Ekimden Başaklanmaya Kadar Geçen Gün Sayısı

Denemede vernalizasyon uygulaması ve çeşitlerin %75 başaklanmaya kadar geçen gün sayısı baz alınmıştır.

Çizelge 4.5. Ekimden başaklanmaya kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	12,055	6,027 öd
Vernalizasyon	1	498,777	498,777**
Çeşit	5	4279,222	855,844**
Vernalizasyon*Çeşit	5	88,888	17,777 öd
Hata	22	107,944	4,906
Genel	35	4986,888	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde, vernalizasyon uygulaması ve çeşit faktörleri %1 düzeyinde önemli, vernalizasyon x çeşit etkisi önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.6. Ekimden başaklanmaya kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	147,00	158,00	152,50 A
Kayra	125,00	137,00	131,00 C
Kaşifbey-95	126,00	132,00	128,33 C
Efe	130,00	138,00	134,00 B
Meltem	124,33	128,33	126,33 D
Müfitbey	150,00	155,00	152,50 A
Ortalama Uygulama	133,722 A	141,166 B	

LSD Uyg: 1,531; LSD Çeşit: 2,652

Çeşit faktörü incelendiğinde: Kışlık tabiatlı iki çeşit olan Müfitbey ve Eraybey çeşidi 152,50 gün (A), alternatif tabiatlı Efe çeşidi 134,00 gün (B), alternatif tabiatlı Kayra çeşidi 131 gün (C), Yazlık tabiatlı Kaşifbey-95 çeşidi 128,33 (C) ortalama başaklanma gün sayısına sahiptir.

Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V+ parselleri 133,722 gün (A), V- parselleri 141,166 gün (B) ortalama başaklanma gün sayısına sahiptir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerin kümülatif ortalaması sonucu vernalizasyon uygulamasının başaklanma erkenciliğine olumlu olarak yansıdığı görülmektedir.

Başaklanma gün sayısı en az V+ parselindeki Meltem çeşidinde 124,33 gün (f), en uzun V- parselinde yetişen 155,00 gün (a) ile Müfitbey çeşidinde tespit edilmiştir. Denemede gün uzunluğu bakımından vernalizasyona en az tepkiyi veren iki çeşit Meltem ve Müfitbey çeşididir.

4.1.4. Ekimden Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı

Denemede vernalizasyon uygulaması ve çeşitlerin hasada kadar geçen gün sayısı baz alınmıştır.

Çizelge 4.7. Ekimden hasada kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	8,222	4,111 öd
Vernalizasyon	1	386,777	386,777**
Çeşit	5	3049,222	609,844**
Vernalizasyon*Çeşit	5	209,222	41,844**
Hata	22	49,777	2,262
Genel	35	3703,22	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşit faktörü, vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit interaksiyonu %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.8. Ekimden hasat olgunluğuna kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler

eşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama eşit
Eraybey	188,00 c	201,66 a	194,83 B
Kayra	185,33 d	185,33 d	185,33 C
Kaşıfbey-95	171,66 g	176,00 e	173,166 E
Efe	179,00 e	190,00 c	184,50 C
Meltem	175,33 f	178,66 e	177,00 D
Müfitbey	195,33 b	203,66 a	199,50 A
Ortalama Uygulama	182,44 A	189,00 B	
LSD Uyg: 1,038; LSD eşit: 1,801; LSD eşit*Uyg:2,85			

Vernalizasyon x çeşit interaksiyonu incelendiğinde: V- parsellerinde yetişen ve kışlık çeşitler olan Müfitbey ve Eraybey eşidi sırasıyla 203,66 gün (a) ve 201,66 gün (a), yine kışlık tabiatlı V+ parsellerinde yetişen Müfitbey ve Eraybey eşidi sırasıyla 195,33 (b), 188,00 (c) ortalama hasat olgunluğuna ulaşma süresi gün sayısına sahiptir. En uzun süren hasat olgunluğuna gelme süresi V- parsellerinde yetişen ve kışlık tabiatlı olan Müfitbey eşidi 203,66 gün (a), en erken hasat olgunluğuna gelme süresi ise V+ parsellerinde yetişen ve yazlık çeşit olan Kaşıfbey-95 eşidinde 171,66 gün (g) ile görülmektedir. Vernalizasyona en az tepki veren çeşit Meltem çeşididir.

eşit faktörü incelendiğinde: En geç hasat olgunluğuna gelen çeşit 199,50 gün (A) ortalama günde hasat olgunluğuna gelen kışlık Müfitbey eşidi, Eraybey eşidi 194,83 gün (B), Kayra ve Efe eşidi ise sırasıyla 185,33 (C), 184,50 gün (C) ortalamaya sahiptir.

Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V+ parselleri ortalama 182,44 gün (A), V- parselleri ise 189,00 gün (B) ortalama hasat olgunluğuna geliş süresine sahiptir.

4.1.5. Bitki Boyu (cm)

Farklı vernalizasyon uygulaması yapılan buğday çeşitlerinin bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları izelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,446	0,223 öd
Vernalizasyon	1	0,401	0,401 öd
Çeşit	5	1619,86	323,97**
Vernalizasyon*Çeşit	5	141,04	28,209öd
Hata	22	736,91	33,496
Genel	35	2498,67	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.9.'da görüleceği üzere vernalizasyon faktörü önemsiz olarak bulunmuştur. Çeşit faktörü ise 0,01 düzeyinde önemlidir. Vernalizasyon x çeşit interaksiyonu ise önemsiz olarak bulunmuştur. Farklılık gruplandırması Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Bitki boyuna ilişkin ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	114,3	107,2	110,7 A
Kayra	97,6	99,1	98,3 B
Kaşifbey-95	96,1	93,4	94,7 B
Efe	108,4	107,4	107,9 A
Meltem	97,1	101,0	99,0 B
Müfitbey	110,1	114,3	112,2 A
Ortalama Uygulama	103,9	103,7	

LSD Çeşit: 6,92

Çeşitlere ve vernalizasyona ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.10.'da verilmiştir. Çizelge 4.10.'dan görüldüğü üzere bitki boyunda çeşitler arasında farklılıklar olduğu, ortalamaların 94,7 cm ile 112,2 cm arasında değiştiği görülmektedir. Uygulama ortalamaları arasında minör olarak 0,2 cm düzeyinde vernalizasyon uygulaması yapılan deneme lehine farklılık bulunmaktadır. Kışlık tabiatlı çeşitlerde yer alan Eraybey çeşidinin boy ortalaması 110,7 cm (A) olarak tespit edilmiştir, vernalizasyon uygulaması yapılan bitkilerin ortalama boyu vernalizasyon uygulaması yapılmayanlara kıyasla 7,1 cm daha uzundur. Kışlık tabiatlı Müfitbey çeşidi 112,2 cm'lik (A) çeşit boy ortalaması vermiştir. Vernalizasyon uygulaması yapılan Müfitbey çeşidi denemesinin boy ortalamasının uygulama yapılmayan denemeye kıyasla 4,2 cm daha kısa olduğu görülmektedir. Alternatif tabiata sahip Efe çeşidinin çeşit boy ortalaması (B) 107,9 cm'dir. Efe çeşidinin vernalizasyon uygulaması yapılmayan denemesi, vernalizasyon uygulaması yapılan denemesine kıyasla 1 cm daha uzun ortalama vermiştir. Alternatif tabiata sahip bir diğer çeşit olan Kayra çeşidinin ise vernalizasyon

uygulanması yapılan parsellerin boy ortalaması, uygulama yapılmayan parsellere kıyasla 1,5 cm daha kısadır.

4.1.6. Başak Uzunluğu (cm)

Ayer vd. (2017) başak uzunluğu ve tane verimi arasında olumlu ve önemsiz ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Farklı vernalizasyon uygulaması yapılan buğday çeşitlerinin başak uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Başak uzunluğuna ilişkin varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,170	0,085 öd
Vernalizasyon	1	0,562	0,562 öd
Çeşit	5	12,781	2,556 **
Vernalizasyon*Çeşit	5	2,565	0,513 **
Hata	22	1,596	0,072
Genel	35	17,676	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.11.'de görüleceği üzere başak uzunluğuna ilişkin vernalizasyon x çeşit interaksiyonu ve çeşit faktörü 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.12. Başak uzunluğuna ilişkin varyans analiz tablosu

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	8,26 bc	8,03 cdef	8,15BC
Kayra	7,80 defg	7,66 fg	7,73D
Kaşifbey-95	7,43 g	6,50 h	6,96E
Efe	9,36 a	8,43 bc	8,90A
Meltem	8,23 bcd	8,56 b	8,40B
Müfitbey	7,76 efg	8,16 bcde	7,96DC
Ortalama Uygulama	8,14	7,89	

LSD Çeşit: 0,322; LSD Uyg*Çeşit: 0,45

Çizelge 4.12.'de görüldüğü gibi vernalizasyon x çeşit interaksiyonu ve çeşit faktörü incelendiğinde: alternatif tabiata sahip Efe çeşidinin; çeşit ortalaması 8,90 cm (A), vernalizasyon uygulaması olan parsellerde başak uzunluğu ortalaması 9,36 cm (a),

vernalizasyon uygulaması olmayan parsellerde ise 8,43 cm (bc) olarak gerçekleşmiştir. Çeşit ortalaması 8,40 cm (B) olan yazlık tabiatlı Meltem çeşidinin ise vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerde (b) 8,56 cm, vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde ise (bcd) 8,23 cm ortalama başak uzunluğuna sahiptir. Kışlık tabiatlı Eraybey çeşidinin ise çeşit ortalaması 8,15 cm (BC), vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde ortalama (bc) 8,26 cm, uygulama olmayan parsellerde ise 8,03 cm (cdef) ortalama başak boyuna sahip olduğu görülmektedir.

4.1.7. Başakta Tane Sayısı (adet)

Farklı vernalizasyon uygulaması yapılan buğday çeşitlerinin başak uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1,428	0,714 öd
Vernalizasyon	1	93,44	93,44öd
Çeşit	5	827,818	165,563**
Vernalizasyon*Çeşit	5	237,077	30,66**
Hata	22	170,091	7,731
Genel	35	2278,168	
öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli			

Çizelge 4.13. incelenecek olursa başakta tane sayısına ilişkin vernalizasyon uygulaması önemsiz, çeşit faktörü ve vernalizasyon x çeşit interaksiyonu 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Başakta tane sayısına ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	44,06 a	26,30 cde	35,18 A
Kayra	23,40 def	27,20 cd	25,30 C
Kaşifbey-95	30,76 bc	35,43 b	33,10 AB
Efe	26,26 cde	34,66 b	30,46 B
Meltem	21,60 ef	42,33 a	31,96 AB
Müfitbey	21,50 f	21,00 f	21,25D
Ortalama Uygulama	27,93	31,15	
LSD Çeşit: 3,329; LSD Uyg*Çeşit: 4,70			

Çizelge 4.14.'te bulunan vernalizasyon x çeşit interaksyonunu %1 düzeyinde incelendiğinde; başakta tane sayılarının 44,06 adet ile 21 adet aralığında olduğu görülmektedir. Kışlık yetiştirme tabiatına sahip olan Eraybey çeşidinin V+ parsellerinde ortalama olarak 44,06 adet (a) başakta tane sayısına sahip olduğu, V- parsellerinde ise 26,30 adet (cde) başakta tane sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Alternatif yetiştirme tabiatlı olan Meltem çeşidi V- parsellerinde 42,33 adet (a) ortalama başakta tane sayısının olduğu tespit edilmiş, V- parsellerinde ise ortalama 21,60 adet (ef) ortalama başakta tane sayısına sahip olduğu görülmüştür. Bir diğer alternatif yetiştirme tabiatına sahip çeşit olan Efe çeşidinin V- parsellerinde 34,66 adet (b) ortalama başakta tane sayısı görülmüştür.

Çeşit ortalamaları incelenecek olursa en yüksek ortalamayı (A) 35,18 adet ile Eraybey çeşidi vermiştir. İkinci grupta Meltem (31,96 adet AB) ve Kaşifbey-95 (33,10 adet AB) yer almaktadır.

4.1.8. Tek Başak Verimi (g)

Vernalizasyon uygulamalarının farklı olduğu buğday çeşitlerinin tek başak verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Tek başak verimine ilişkin varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,003	0,001 öd
Vernalizasyon	1	0,214	0,214 öd
Çeşit	5	2,516	0,503**
Vernalizasyon*Çeşit	5	4,122	0,824**
Hata	22	0,392	0,017
Genel	35	7,250	
öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli			

Çizelge 4.15. incelendiğinde vernalizasyon uygulaması önemsiz, çeşit faktörü ve vernalizasyon x çeşit etkileşimini 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Vernalizasyon uygulamaları arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.16. Tek başak verimine ilişkin ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	1,612 a	0,461 g	1,037 C
Kayra	0,964 d	1,195 c	1,079 C
Kaşifbey-95	1,370 bc	0,701 e	1,036 D
Efe	1,577 ab	1,292 c	1,434 A
Meltem	0,765 de	1,756 a	1,260 B
Müfitbey	0,594 ef	0,550 ef	0,572D
Ortalama Uygulama	1,147	0,992	
LSD Çeşit: 0,16; LSD Uyg*Çeşit: 0,22			

Çizelge 4.16.'da yer alan vernalizasyon x çeşit etkileşiminde tek başak verimi incelenecek olursa, vernalizasyon uygulamasının yapılmadığı parsellerde Meltem çeşidi [(a) 1,756 g], onunla aynı grupta yer alan vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde Eraybey çeşidi [(a) 1,612 g] vermiştir. Diğer çeşitler ise; vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde bulunan Efe (ab) ve Kaşifbey-95 (bc) çeşitleridir. Anılan çeşitlerin ortalama tek başak verimleri sırasıyla 1,577 g ve 1,370 g olarak tartılmıştır.

Çeşit faktörü bakımından Efe çeşidi (A) ortalama 1,434 g tek başak verimine sahiptir. Meltem çeşidi ise (B) ortalama 1,260 g ile ikincidir. Meltem çeşidinin vernalizasyon uygulamasına maruz kalan parsellerinin ortalama tek başak verimleri (0,765 g), vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellere kıyasla (1,756 g) istatistiki olarak daha azdır.

4.1.9. Metrekarede Başak Sayısı (adet)

Fonseca ve Patterson (1968), Toklu vd. (2001) metrekarede başak sayısının verim açısından en önemli unsur olarak bildirmiştir.

Farklı çeşitlere yapılan vernalizasyon uygulamalarının metrekarede başak sayısına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.17.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.17. Metrekarede başak sayısına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	864,0	432,0 öd
Vernalizasyon	1	7112,11	7112,11 öd
Çeşit	5	166758,333	33351,66**
Vernalizasyon*Çeşit	5	14631,22	2926,24öd
Hata	22	7773,33	353,33
Genel	35	19713,9	
öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli			

Çizelge 4.17.'de görüldüğü üzere vernalizasyon uygulamaları ve vernalizasyon x çeşit interaksiyonu önemsiz, çeşit faktörü ise % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.18. Metrekarede başak sayısına ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	444	405	425 C
Kayra	437	448	442 BC
Kaşıfbey-95	340	341	340 D
Efe	526	526	526 A
Meltem	474	442	458 B
Müfitbey	384	384	329 D
Ortalama Uygulama	434,55	406,44	
LSD Çeşit: 22,5			

Çizelge 4.18. incelendiğinde: çeşit faktörü yönünden, alternatif tabiatlı Efe çeşidinin 526 adet (A), Meltem çeşidinin 458 adet (B), Kayra çeşidinin 442 adet (BC), Eraybey çeşidinde ise 425 adet (C) ortalama metrekarede başak sayısına sahip olduğu görülmüştür.

Vernalizasyon x çeşit interaksiyonu incelendiğinde, Efe çeşidinin V+ ve V- parsellerinde ortalama metrekarede başak sayısı [526 adet (a)] aynıdır. Meltem çeşidinin ortalama metrekarede başak sayısı V+ ve V- parsellerinde farklı değerlerdedir, bu değerler sırasıyla 474 adet (b) ve 442 adet (c) olarak elde edilmiştir. Kayra çeşidinin ortalama metrekarede başak sayısı V+ ve V- parsellerinde farklı değerlerdedir, bu değerler sırasıyla 437 adet (c) ve 448 adet (bc) olarak elde edilmiştir. Eraybey çeşidinde de sırasıyla; V+: 444 adet (bc), V-: 405 adet (d) olarak tespit edilmiştir.

4.1.10. Bin Tane Ağırlığı (g)

Bin dane ağırlığı önemli bir verim komponentidir, bin dane ağırlığında meydana gelen artışlarda danede nem içeriği artışıyla meydana gelen suni bir ağırlık artışı yoksa ve yetiştirme koşulları optimum biçimde sağlandıysa; buğday bitkisinin fotosentez ve diğer anabolik aktiviteler sonucu danede asimilatları biriktirdiği anlaşılabilmektedir. Bin dane ağırlığını etkileyen faktörler arasında; çevre, iklim, toprak özellikleri bulunmakta ve tanenin yoğunluğu ayrıca büyüklüğünde bin dane ağırlığını etkilemektedir (Ünal, 1991). Genotip faktörlerinde etkili olduğu bin dane ağırlığı çevresel faktörlerden de etkilenebilmektedir (Altınbaş vd., 2004; Menderis, 2006).

Çizelge 4.19.'da denemeden alınan veriler ile oluşturulan bin dane ağırlığı incelenen çeşitlerin varyans analiz tablosu görülmektedir.

Çizelge 4.19. Bin tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2,144	1,072 öd
Vernalizasyon	1	70,784	63,31**
Çeşit	5	846,295	169,259**
Vernalizasyon*Çeşit	5	14,667	2,933öd
Hata	22	24,596	1,118
Genel	35	958,488	
öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli			

Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşit faktörü ve vernalizasyon uygulamalarının 0,01 düzeyinde önemli olduğu, vernalizasyon x çeşit interaksyonunun ise önemsiz olduğu anlaşılmaktadır. Çizelge 4.20.'de bin dane ağırlığına ilişkin ortalama değerler verilmiştir.

Çizelge 4.20. Bin tane ağırlığına ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	40,7	36,6	38,7 C
Kayra	42,6	39,2	40,9 A
Kaşifbey-95	32,4	30,9	31,6 D
Efe	42,7	41,4	42,0 A
Meltem	37,5	35,5	36,5 C
Müfitbey	30,9	35,4	26,6 D
Ortalama Uygulama	37,8 A	35,022 B	
LSD Uyg: 0,73; LSD Çeşit: 1,266			

Çeşit faktörü incelendiğinde: Bin dane ağırlığının ortalamalarının incelenmesi yapıldığında; çeşitler ve vernalizasyon uygulamaları arasında bin dane ağırlıklarının 30,9 g ile 42,7 g arasında olduğu görülmektedir. Uygulamaların ortalamaları arasında ise vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerin 37,8 g, soğuklama uygulanmayan parsellerin ise 35,02 g bin dane ağırlığı ortalaması verdiği görülmüştür. 42,0 g ve 40,9 g ile en yüksek ortalama bin dane ağırlığına sahip çeşit alternatif tabiatlı Efe ve Kayra çeşitleridir.

Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerin ortalama bin dane ağırlıkları [37,8 g (A)] vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellere kıyasla [35,02 g (B)] daha yüksektir.

Vernalizasyon x çeşit etkisi incelendiğinde: Efe çeşidinin vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerdeki bin dane ağırlığı ortalaması 42,7 g, vernalizasyon uygulamasının olmadığı parsellerde ise 41,4 g olduğu görülmüştür. Bir diğer alternatif tabiatlı çeşit olan Kayra vernalizasyon yapılmayan parsellere kıyasla 3,4 g daha fazla ağırlık ortalaması verdiği görülmüştür. Kışlık tabiata sahip Eraybey çeşidinin soğuklama uygulaması yapılan parsellerinin bin dane ağırlığı ortalaması 40,7 g, soğuklama uygulaması olmayan parsellerde ise ortalama 36,6 g olarak tespit edilmiştir. Yazlık çeşit olan, Meltem ve Kaşifbey-95 çeşitlerinin vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerdeki bin dane ağırlığının ortalaması sırasıyla; 2,0 g ve 1,5 g soğuklama uygulaması yapılmayan parsellere kıyasla daha fazladır. Kışlık tabiata sahip Müfitbey çeşidinin ise diğer çeşitlerden farklı olarak, vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerden elde edilen bin dane ağırlığı ortalaması daha yüksektir.

4.1.11. Tane Verimi (kg/da)

Denemeden elde edilen tane verimi parametresine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Tane verimine ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	981,62	490,811 öd
Vernalizasyon	1	5243,95	5243,95 öd
Çeşit	5	470803,52	94160,70**
Vernalizasyon*Çeşit	5	12214,49	2442,89öd
Hata	22	6796,20	308,91
Genel	35	496039,81	
öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli			

Varyans analiz tablosunun incelemesi yapıldığında çeşit faktörünün 0,01 düzeyinde önemli olduğu, vernalizasyon uygulamaları ve vernalizasyon x çeşit uygulamasının ise önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.22. Tane verimine ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	455,8	453,5	454,7 B
Kayra	445,3	455,9	450,6 B
Kaşifbey-95	226,5	236,2	231,4 D
Efe	577,0	487,2	532,1 A
Meltem	363,3	345,5	354,4 C
Müfitbey	258,8	203,63	231,2 D
Ortalama Uygulama	387,8	363,69	
LSD Çeşit: 21,04			

Efe çeşidi (A) en yüksek tane verimini 532,1 kg/da olarak vermiş, Eraybey çeşidi (B) 454,7 kg/da ve Kayra çeşidi (B) 450,6 kg/da ile Efe çeşidini takip etmiştir. Efe çeşidi V+ parsellerinde (a) 577,0 kg/da, V- parsellerinde ise 487,2 kg/da ortalama tane verimine sahiptir. Tane veriminin V+ parsellerinde V- parsellerine kıyasla daha az ortalamaya sahip çeşitleri Kaşifbey-95 ve Kayra çeşitleridir fakat Karya çeşidinin (V-) ve (V+) parsellerinden elde edilen ortalama tane verimi aynı (c) gruptadır. En yüksek ortalama verim, vernalizasyon uygulaması yapılan Efe çeşidinden [577,0 kg/da (a)]. En düşük ortalama verim ise vernalizasyon uygulaması yapılmayan Müfitbey çeşidinden [203,63 kg/da (g)] elde edilmiştir.

4.2. Kalite Özellikleri

4.2.1. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Hektolitre ağırlığı kalite özelliklerinin tayininde kullanılan ve yüksek öneme sahip bir parametredir. 100 litre hacimdeki buğdayın kilogram cinsinden değeridir. Hektolitre ağırlığı çevreden ve kültürel uygulamalardan etkilenir (Sade vd., 1999). Tanenin yoğunluğu, büyüklüğü, şekli ve homojenliği çeşitlerin hektolitre ağırlığını belirleyen en önemli faktörler arasındadır (Özkaya ve Kahveci, 1990; Ünal, 2002). Hektolitre ağırlığının 80 kg/hl'den yüksek olması istenir (Ünal, 2002). Aykut Tonk vd. (2017) tarafından hektolitre ağırlığının tane verimi üzerine doğrudan ve pozitif etkiye sahip olduğu bildirilmiştir.

Buğday ticaretinde hektolitre ağırlığı buğday hakkında elde edilecek bilgilerin temelini arz etmekte ve sektör tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Hektolitre ağırlığında değişimin yaşanma nedenleri: Kırık, cılız dane varlığı; hasadı yapılan yığında sap, saman, kavuz, yabancı madde ve yabancı ot tohumu varlığı; hastalık ve zararlı sonucu zarar gören danelerin varlığı; tahıl içeriğinde rutubetin yüksek olması, olumsuz asimilasyon koşulları, dane kimyasal içeriğindeki değişimler gibi nedenler sonucu etkilenmektedir. Yüksek rutubet hektolitreyi düşürür. Rutubetin hektolitreyi olumsuz etkileme nedeni suyun özkütle değerinin(d=1), buğday özkütle değerine (d=1,32 - 1,41) kıyasla daha düşük olmasıdır.

Çizelge 4.23.'te hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu verilmiştir.

Çizelge 4.23. Hektolitre ağırlığına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2,474	1,237 öd
Vernalizasyon	1	1,872	1,872 öd
Çeşit	5	1110,592	222,118**
Vernalizasyon*Çeşit	5	144,007	28,801**
Hata	22	38,816	1,764
Genel	35	1297,763	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşit faktörü ve vernalizasyon x çeşit interaksiyonu 0,01 düzeyinde önemli olarak, vernalizasyon uygulaması faktörü ise önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.24. Hektolitreye ağırlığına ait ortalama değerler

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	83,33 bc	80,99 d	82,16 A
Kayra	86,06 a	81,06 d	83,56 A
Kaşifbey-95	68,63 f	70,36 f	69,50 D
Efe	83,76 b	81,40 cd	82,58 A
Meltem	76,50 e	74,40 e	75,45 B
Müfitbey	68,13 f	75,46 e	71,80 C
Ortalama Uygulama	77,73	77,28	
LSD Çeşit: 1,59; LSD Uyg*Çeşit: 2,24			

Çeşit faktörü bakımından: Ortalama hektolitreye ağırlığı incelendiğinde: alternatif gelişme tabiatına sahip çeşit olan Kayra çeşidi 83,56 kg/hl değerine sahiptir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde 86,06 kg/hl, vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerde ise 81,06 kg/hl değeri Kayra çeşidinde ölçülmüştür. Kayra çeşidini bir diğer alternatif gelişme tabiatlı Efe adlı çeşit 82,58 kg/hl değeriyle takip etmektedir.

Vernalizasyon x çeşit etkisini incelendiğinde: Efe çeşidinin V+ parsellerinde 83,76 kg/hl, V- parsellerinde ise hektolitreye ağırlığı 81,40 kg/hl olarak ölçülmüştür. Kışlık tabiatlı olan Eraybey çeşidi 82,16 kg/hl çeşit ortalamasıyla Kayra ve Efe çeşidiyle aynı grupta değerlendirilmiştir. Eraybey çeşidinin V+ parsellerinde ölçülen ortalama hektolitreye ağırlığı 83,33 kg/hl, V- parsellerinde ise ortalama 80,99 h l olarak tespit edilmiştir. Yazlık gelişme tabiatına sahip Kaşifbey-95 ve kışlık gelişme tabiatına sahip Müfitbey çeşitlerinin V- parsellerinde ortalama h l ağırlığı V+ parsellere kıyasla daha yüksek gelmiştir. Ancak Kaşifbey-95 çeşidinin V+ parsellerinden elde edilen ortalama çeşit değeriyle, V- parsellerinden elde edilen ortalama çeşit değeri aynı grupta (f) yer almaktadır (Müfitbey V-: 75,46 h l, Kaşifbey-95 V-:70,367 h l).

4.2.2. Tane Ham Kül Oranı (% KM)

Kül organik bir maddenin yandıktan sonra bıraktığı mineral maddelerin tamamıdır. Kül oranı endospermde %0,3 kepekte ise %6-8 kadardır. Özer vd. (2003) tarafından buğdaylarda kül oranının %1,3-2,5 olduğu iri ve dolgun tanelerin kül oranının düşük olduğu bildirilmiştir. Ekmeklik buğdayda kuru maddede kül oranı endospermin ortasından kepek kısımlarına gittikçe yükselmektedir. Bu nedenle değirmencilikte un randımanı arttığında kül oranının yükseldiği görülmektedir. Buğdayda kül oranı unda reolojik özelliklerin

şekillenmesinde büyük rol oynamaktadır. Kül miktarı değirmencilik sanayisinde onların sınıflandırmasında büyük öneme sahiptir. Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliği'ne (Tebliğ no: 2013/9) göre buğday unlarında, unun kullanım amacına uygun şekilde kuru madde kül oranı belirlenmiş alt sınır ve üst sınır tanımlandırılması yapılmıştır. Ekmeklik buğday unlarının kül oranı kuru maddede $0,7 < \%kül < 0,8$ aralığında olmalıdır (TGK, Tebliğ No: 2013/9). Sekin (1990) tarafından unda bulunan madensel maddelerin %95 oranında sülfat ve fosfat formunda bulunan; K, Mg, Ca olduğu ve fosforun bir bölümünün pikrik aside bağlı olduğu bildirilmiştir. Bu elementler dışında değişik miktarlarda Na, Cl, S bulunmaktadır.

Denemeden elde edilen bulgular ile oluşturulan varyans analiz tablosu Çizelge 4.25.'te görülmektedir.

Çizelge 4.25. Tane ham kül (% KM) oranına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,004	0,002 öd
Vernalizasyon	1	0,388	0,388**
Çeşit	5	5,085	1,017**
Vernalizasyon*Çeşit	5	2,336	0,467**
Hata	22	0,112	0,005
Genel	35	7,927	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması, çeşit faktörü ve vernalizasyon x çeşit etkisi %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.26. Tane ham kül oranına (% KM) ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	1,26 ı	1,83 e	1,54 D
Kayra	1,85 e	1,59 gh	1,72 C
Kaşifbey	1,71 f	1,53 h	1,62 D
Efe	2,29 c	3,00 a	2,65 A
Meltem	1,67 fg	2,50 b	2,08 B
Müfitbey	1,99 d	1,56 gh	1,78 C
Ortalama Uygulama	1,79 B	2,00 A	

LSD Uyg: 0,04; LSD Çeşit: 0,08; LSD Uyg*Çeşit: 0,12

Vernalizasyon x çeşit etkisi incelenecek olursa: en yüksek ortalama kuru maddede kül oranı vernalizasyon uygulaması yapılmayan (V-) parsellerdeki Efe çeşidinde

%3,00 (a), ikinci olarak tekrar V- parsellerindeki Meltem çeşidinde %2,50 (b), üçüncü olarak ise vernalizasyon uygulaması yapılmış (V+) parsellerinde yer alan Efe çeşidinde %2,29 (c) olarak tespit edilmiştir.

Çeşit faktörü incelendiğinde: Efe çeşidi %2,65 (A), Meltem çeşidi %2,08 oranında (B), Müfitbey çeşidi ise %1,78 (C) olarak ölçülmüştür. Çeşit ortalamalarının %1,54-%2,65 oranında değiştiği görülmektedir.

Uygulamalar arasındaki farklılıkta ise: V- parselleri %2,00 ortalama kuru maddedeki kül oranıyla A grubunda, V+ parselleri ise %1,79 oranıyla B grubundadır.

4.2.3. Tane Ham Yağ Oranı (% KM)

Yağlar buğday tanesinde yaklaşık olarak %2-4 oranında bulunmaktadır (Mecham, 1964). Buğday tanesinde bulunan yağların önemli bileşenleri: esansiyel yağ asitleri (palmitic ve linoleik asitler), yağda çözünen vitaminler ve fitosterollerdir (Mendieta vd., 2004).

Çizelge 4.27.'de denemeden elde edilen kuru maddede tane ham yağ oranının varyans analiz tablosu verilmiştir.

Çizelge 4.27. Tane ham yağ oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,004	0,002 öd
Vernalizasyon	1	0,256	0,256**
Çeşit	5	0,640	0,128**
Vernalizasyon*Çeşit	5	4,156	0,831**
Hata	22	0,097	0,004
Genel	35	5,155	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması, çeşit faktörü ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.28. Tane ham yağ oranına ait ortalama değerler

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	1,21 h	2,46 a	1,84 E
Kayra	2,14 d	2,22 cd	2,18 AB
Kaşifbey-95	1,74 f	2,469 a	2,10 BC
Efe	2,20 cd	1,87 e	2,03 C
Meltem	2,36 ab	1,51 g	1,94 D
Müfitbey	2,15 d	2,30 bc	2,22 A
Ortalama Uygulama	1,97 B	2,14 A	
LSD Uyg: 0,04; LSD Çeşit: 0,07; LSD Uyg*Çeşit: 0,11			

Kuru maddede ortalama tane ham yağ oranının vernalizasyon x çeşit etkisini incelemek için: V- parsellerinde yetişmiş Kaşifbey-95 ve Eraybey çeşidinin sırasıyla %2,469 (a), %2,46 (a) oranlarında ölçülmüştür. V+ parsellerinde yetişmiş olan Meltem çeşidinde %2,36 (ab) oranında, V- parsellerinde yetişen Müfitbey çeşidinde ise %2,30 (bc) oranında tespit edilmiştir.

Kuru maddede ortalama tane ham yağ oranının vernalizasyon uygulaması ortalama değerleri incelendiğinde: V- parsellerinin ortalama değeri %2,14 (A), V+ parsellerinin ortalama değeri ise %1,97 (B) olarak bulunmuştur.

Kuru maddede ortalama tane ham yağ oranının çeşitlere göre ortalamaları incelendiğinde: Çeşit ortalamalarının %2,22-%1,84 aralığında değiştiği görülmektedir. Müfitbey çeşidi %2,22 (A), Kayra çeşidi %2,18 (AB) ve Kaşifbey-95 çeşidi ise %2,10 (BC) olarak ölçülmüştür.

4.2.4. Tane Ham Lif Oranı (% KM)

Lif, buğday tanesinin kepek kısmında bulunmaktadır (Yiğit, 2015). Diyet lifi, insan sindirim sisteminde bulunan endojen salgısı tarafından sindirilemez (Southgate, 1991). Diyet lifi esas olarak dirençli nişasta (RS), selüloz ve arabinoksilanlar, β -glukanlar, pektinler ve arabinogalaktanlar gibi diğer karmaşık polissakaritler ile ligninden oluşur (Muralikrishna ve Rao, 2007).

Çizelge 4.29'da denemeden elde edilen kuru maddede tane ham lif oranının varyans analiz tablosu verilmiştir.

Çizelge 4.29. Tane ham lif oranına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,027	0,013 öd
Vernalizasyon	1	0,346	0,346*
Çeşit	5	4,758	0,951**
Vernalizasyon*Çeşit	5	0,716	0,143*
Hata	22	0,525	0,023
Genel	35	6,374	
öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli			

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit etkisi %5 düzeyinde, çeşit faktörü ise %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.30. Tane ham lif oranına (% KM) ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	3,38 e	3,88 c	3,63 D
Kayra	3,59 de	3,82 cd	3,71 D
Kaşifbey-95	4,47 ab	4,40 ab	4,40 B
Efe	3,83 cd	4,46 ab	4,14 C
Meltem	4,31 b	4,21 b	4,26 BC
Müfitbey	4,64 a	4,62 a	4,63 A
Ortalama Uygulama	4,04 B	4,23 A	
LSD Uyg: 0,10; LSD Çeşit: 0,18; LSD Uyg*Çeşit: 0,26			

Vernalizasyon x çeşit etkisi incelendiğinde: V+ parselleri ve V- parsellerinde yetiştirilen kışlık tabiatlı Müfitbey çeşidi sırasıyla %4,64 (a) ve %4,62 (a) oranında ortalama tane ham lif oranına (KM) sahiptir. V+ parselleri ve V- parsellerinde yetiştirilen yazlık tabiatlı Kaşifbey-95 çeşidinde ise sırasıyla %4,47 (ab), %4,40 (ab) oranında ham lif oranı ölçülmüştür. Alternatif tabiatlı Efe çeşidinden elde edilen tanelerinin ham lif oranları V- parselleri için %4,46 (ab), V+ parselleri için %3,38 (cd) olarak elde edilmiştir.

Çeşit faktörü incelendiğinde: Kışlık bir çeşit olan Müfitbey çeşidi %4,63 ortalama ile A grubunda, yazlık bir çeşit olan Kaşifbey-95 çeşidi %4,40 ortalama ile B grubunda, yazlık Kayra çeşidi ise %3,71 ortalama ile BC grubuna dahil olmuştur. Çeşitlerin %4,63-%3,63 aralığında ortalama ham lif oranına sahip olduğu görülmekte ve çeşit özelliklerinin ham lif oranında önemli etkilerde bulunduğu düşünülmektedir.

Vernalizasyon uygulaması incelendiğinde: V+ parsellerinin ortalama ham lif oranının %4,04 (B) olduğu, V- parsellerinin ortalama ham lif oranının ise %4,23 (A) olduğu görülmektedir.

4.2.5. Tane Ham Nişasta Oranı (% KM)

Tahıl bünyesinde bulunan karbonhidratlardan çoğu, tane doldurma periyodunda sabit CO₂ kullanılarak türetilir (Evans vd., 1975; Stoy, 1979). Nişasta depolama sınırı, bitki substrat üretme kapasitesi ve tahılın onu kullanma kapasitesine bağlıdır (Fischer vd., 1977). Buğdayda internodlar arasında yer alan çözünebilir karbonhidratlar fotosentetik aktiviteler sekteye uğradığında tane büyümesini sürdürmek için harekete geçebilir (Blum vd., 1988). Buğday tanesinde karbonhidratlar, nişasta olarak depolanmaz. Yapraklardaki sakkaroz daneye taşındıktan sonra nişastaya çevrimi yapılır. Nişasta oluşumu için en önemli devre çiçeklenme ile olgunluk arasındadır. Buğdayda bulunan nişastanın %23'ü amilozdan meydana gelir. Buğday ununun %71 ile en büyük kısmını oluşturur (Anonim, 1984).

Çizelge 4.31.'de denemeden elde edilen kuru maddede tane ham nişasta oranının varyans analiz tablosu verilmiştir.

Çizelge 4.31. Tane ham nişasta oranına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,683	0,341 öd
Vernalizasyon	1	30,839	30,839**
Çeşit	5	192,937	38,587**
Vernalizasyon*Çeşit	5	28,506	5,701**
Hata	22	5,384	0,244
Genel	35	258,350	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit etkisi, çeşit faktörü 0,01 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.32. Tane ham nişasta oranına ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	59,07 c	59,97 b	59,52 B
Kayra	57,43ef	59,39 bc	58,41 C
Kaşifbey-95	57,07 f	57,99 de	57,53 D
Efe	54,22 g	53,98 gh	54,10 F
Meltem	60,18 b	62,32 a	61,25 A
Müfitbey	53,32 h	58,75 cd	56,03 E
Ortalama Uygulama	56,88 B	58,73 A	

LSD Uyg: 0,34; LSD Çeşit: 0,59; LSD Uyg*Çeşit: 0,83

Vernalizasyon x çeşit interaksiyonu incelendiğinde: Meltem çeşidinin V- parsellerinde ortalama %62,32 (a) ve V+ parsellerinde %60,18 (b) ortalama ham nişasta oranına sahiptir. Eraybey çeşidi V- parsellerinde %59,97 (b), V+ parsellerinde ise %59,07 (c) ortalama ham nişasta oranına sahiptir. Kayra çeşidi V- parsel ortalaması ise %59,39 (bc) ortalama ham nişasta oranına sahiptir.

Çeşit ortalamaları incelendiğinde: Meltem %61,25 (A), Eraybey %59,62 (B), Kayra %59,39 (bc) ortalama ham nişasta verimine sahiptir.

Ortalama ham nişasta verimi vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerde %58,73 (A), uygulama yapılan parsellerde ise %56,88 (B) orana sahiptir.

4.2.6. Düşme Sayısı (s)

Düşme sayısı diastatik aktivitenin belirlenmesinde rol oynar. Parçalanma ve ardından gerçekleşen fermantasyon sonucu açığa çıkan CO₂ gazı hamur kabarmasında rol oynar. Buğday tanesindeki nişastanın, amilaz enzimi suretiyle akışkanlığını kaybetme süresi düşme sayısını vermektedir (Ünal, 2002). Buğday tanesinde nişastanın biriktiği sarı olum döneminde meydana gelen yağışlar düşme sayısının azalmasına neden olur (Johansson, 2002; Ereku vd., 2009). Düşme sayısını iklim faktörleri etkilediği gibi çeşit özellikleri de etkilemektedir (Ereku vd., 2009; Raza vd., 2010; Liniņa ve Ruza, 2012). Düşme sayısı ne kadar düşükse; viskozite düşük, nişasta hasarı yüksek, enzim aktivitesi yüksek, jelatinleşme bozuk ve hamur verimi düşüktür (Ereku, 2017). Dane dolumu sırasında kurak, güneşli koşullar riski artırır (Ereku, 2017). Düşme sayısı, 62-450 saniyedir (Ereku, 2017). 220-250 saniye optimaldir (Ereku, 2017). Bu değer 150 s altındaysa depolamadaki olumsuz koşullar ve enzim aktivitesinin arttığı anlaşılmaktadır. 300 s ve üstündeki unlarda ise enzim katkısı bulunmazsa ekmeğin hacmi düşük ve sıkı olur, kabarma olmaz.

Çizelge 4.33.'de denemeden elde edilen düşme sayısı varyans analiz tablosu verilmiştir.

Çizelge 4.33. Düşme sayısına oranına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	272,222	136,111 öd
Vernalizasyon	1	1834,694	1834,694**
Çeşit	5	79057,805	15811,561**
Vernalizasyon*Çeşit	5	15056,472	3011,294**
Hata	22	933,777	42,444
Genel	35	97154,972	
öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli			

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu, çeşit faktörü %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.34. Düşme sayısına ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	417,3 b	384,3 c	400,8 B
Kayra	306,6 h	331,6 ef	319,1 E
Kaşıfbey-95	322,6 fg	339,3 de	331,0 D
Efe	314,6 gh	308,0 h	311,3 F
Meltem	391,6 c	487,0 a	439,3 A
Müfitbey	346,0 d	334,3 e	340,1 C
Ortalama Uygulama	349,8 B	364,1 A	
LSD Uyg: 4,50; LSD Çeşit: 7,80; LSD Uyg*Çeşit: 11,03			

Vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde: V- parsellerinde yetişen Meltem çeşidinin ortalama 487,3 s (a) V+ parsellerinde ise 391,6 s (C), Eraybey çeşidi ise V+: 417 s (b), V-: 384,3 s (c) olarak tespit edilmiştir

Çeşit faktörü incelendiğinde: Meltem 439,3 s (A), Eraybey 400,8 s (B), Müfitbey 340,1 s (C) olarak ölçülmüştür. Ereku vd. (2009); Raza vd (2010); Liniņa ve Ruza (2012) tarafından belirtildiği gibi çeşitler arasında farklılık söz konusudur.

Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V- parselleri 364,1 s (A), V+ parselleri ise 349,8 s (B) ortalama düşme sayısına sahiptir.

4.2.7. Tane Ham Protein Oranı (% KM)

Sert buğdaylarda, kurak olan yerlerde, azotu bol topraklarda ve yazlık olarak yetiştirilen yerde hasat edilen buğdayların protein oranı yüksektir. Protein oranları genelde %8,5-19 arasındadır (Ereku, 2017). Danede bulunan protein miktarı ve fraksiyonları kaliteyi belirleyici etmenlerdendir bu etmenler genotipten ve çeşitli çevre koşullarından etkilenmekte ve değişim göstermektedir (Ereku vd., 2005). Sıcaklık artışı proteinlerin sayısını arttırır fakat yapısal olarak bozulmalara sebep olur (Egesel vd., 2009). Proteinlerin oransal olarak yüksek olması protein kalitesinin fazla olduğu anlamına gelmemektedir (Egesel vd., 2009). Protein oranı ve gluten miktarı ile verim miktarı arasında bütün değerlendirmelerde negatif interaksiyon vardır (Egesel vd., 2009).

Çizelge 4.35.'de denemeden elde edilen kuru maddede tane ham protein oranının varyans analiz tablosu verilmiştir.

Çizelge 4.35. Tane ham protein oranına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,917	0,458 öd
Vernalizasyon	1	3,762	3,762**
Çeşit	5	13,168	2,633**
Vernalizasyon*Çeşit	5	7,198	1,439**
Hata	22	4,727	0,214
Genel	35	29,773	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit interaksiyonu, çeşit faktörü %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.36. Tane ham protein oranına ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	17,1 ab	15,5 de	16,3 B
Kayra	16,0 cd	15,7 de	15,8 BC
Kaşifbey-95	17,4 a	16,8 ab	17,1 A
Efe	16,6 bc	14,6 f	15,6 C
Meltem	15,2 ef	15,8 cde	15,5 C
Müfitbey	15,3 def	15,3 def	15,3 C
Ortalama Uygulama	16,3 A	15,6 B	

LSD Uyg: 0,32; LSD Çeşit: 0,55; LSD Uyg*Çeşit: 0,78

Vernalizasyon x çeşit interaksiyonuna göre incelendiğinde: V+ parsellerinde yetiştirilen Kaşifbey-95 çeşidinde %17,4 (a) ortalama ham protein, V+ parsellerinde yetiştirilen Eraybey %17,1 (ab) ve V- parsellerinde yetiştirilen Kaşifbey-95 çeşidinde %16,8 (ab) olarak ölçülmüştür. Ardından V+ parsellerinde yetişen Efe çeşidi %16,6 (bc) ortalama ham protein oranıyla takip etmektedir.

Vernalizasyon faktörü ortalamaları incelendiğinde: %16,3 ortalama ham protein oranı ile A grubundadır.

Çeşit faktörü incelendiğinde ise: Kaşifbey-95 çeşidinin ortalama ham protein oranı %17,1 (A), Eraybey çeşidi ise %16,3 (B) ve Kayra çeşidi ise %15,8 (BC) olarak ölçülmüştür.

4.2.8. Yaş Gluten Oranı (%)

Ekmeklik unlarda gluten fraksiyonu, hamur kabarması ve elastikiyeti durumundan yadsınamaz etmenlerdir (Schofield, 1994). Yaş gluten oranları ekmeklik buğdaylarda %13-45'tir. Gluten yapısında gliadin ve glutenin bulunmaktadır. Gluten elastikiyeti gluten aminoasitleri arasındaki disülfid bağları yüzünden kaynaklanmaktadır (Sekin, 1990). Ekmeklik hamurlarda yaş gluten oranının kalite açısından %28 üstü olması istenir (Ereku vd., 2005). Gluten fraksiyonu danede bulunan proteinin yaklaşık %85'ini ihtiva eder. Protein oranı ve gluten miktarı ile verim miktarı arasında bütün değerlendirmelerde negatif interaksiyon vardır (Egesel vd., 2009). Azot elementli gübreleme belirli düzeylerde olumlu etkilerde bulunur. Çizelge 4.37.'de denemeden elde edilen yaş gluten oranının varyans analiz tablosu verilmiştir.

Çizelge 4.37. Yaş gluten oranına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2,180	1,090 öd
Vernalizasyon	1	0,422	0,422 öd
Çeşit	5	108,839	21,767**
Vernalizasyon*Çeşit	5	38,592	7,718**
Hata	22	17,513	0,796
Genel	35	167,547	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması önemsiz, vernalizasyon x çeşit interaksyonu, çeşit faktörü %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

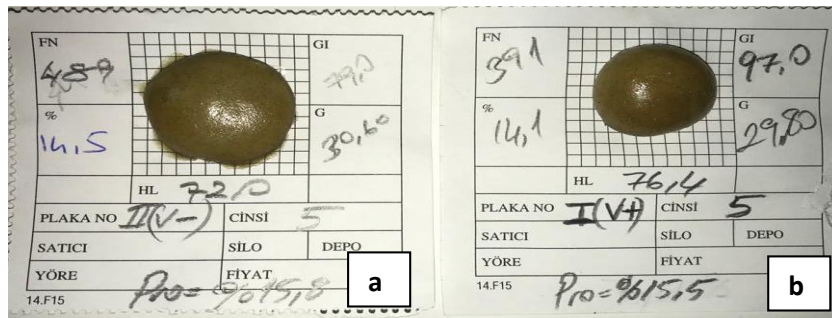
Çizelge 4.38. Yaş gluten oranına ait ortalama değerler.

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	35,8 a	35,1 ab	35,4 A
Kayra	33,9 bc	33,6 bc	33,8 B
Kaşifbey-95	34,7 abc	30,5 de	32,6 C
Efe	34,5 abc	34,5 abc	34,5 AB
Meltem	29,2 e	30,8 d	32,4 C
Müfitbey	31,3 d	33,6 c	30,0 D
Ortalama Uygulama	33,2	33,0	

LSD Çeşit: 1,06; LSD Uyg*Çeşit: 1,51

Vernalizasyon x çeşit faktörü incelendiğinde: V+ parsellerinde yetişen Eraybey çeşidi %35,8 (a), V- parsellerinde ise %35,1 (ab); V+ parsellerinde yetişen Kaşifbey-95 çeşidi %34,7 (abc), V+ parselleri ve V- parsellerinde yetişen Efe çeşidi ise %34,5 (abc) ortalama gluten oranına sahiptir.

Çeşit faktörü bakımından incelendiğinde: Eraybey çeşidi 34,5 gr (A), Kayra çeşidi %33,8 (B) ve Kaşifbey-95 %32,6 (C) ortalama çeşit gluten oranına sahiptir.



Resim 4.1. Vernalize edilmemiş (a) ve vernalize edilmiş (b) Meltem çeşidine ait yaş gluten; altı saat boyunca yaş glutenin bekletilmesi, özellikleri ve yayılması.

4.2.9. Gluten İndeks Oranı (%)

Bu değer gluten kalitesini belirlemede kullanılır. Ekmeklik unlarda %60-90 olması istenir (Elgün vd., 2002). Gluten indeks değeri süne tahribatının bulunduğu durumlarda

düŖer. Bunun nedeni zararlıda yer alan proteolitik enzimlerin gluten fraksiyonunda yer alan disülfid bağlarını koparması sonucu gerçekleşmektedir (Anonim, 1984). Tahribatlı gluten cıvık, yapışkan ve hemen kopan bir hal alır (Anonim, 1984). Gluten indeks değeri glutenin santrifüje tabi tutulması sonucu elekten geçen glutenin tespiti esasına dayanmaktadır (Anonim, 1984).

Çizelge 4.39.'da denemeden elde edilen gluten indeks değerin varyans analiz tablosu verilmiştir.

Çizelge 4.39. Gluten indeks oranına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,083	0,041 öd
Vernalizasyon	1	359,734	359,734**
Çeşit	5	459,485	91,897**
Vernalizasyon*Çeşit	5	350,512	70,102**
Hata	22	20,236	0,919
Genel	35	1190,052	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit etkileşimi, çeşit faktörü % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.40. Gluten indeks oranına ait ortalama değerler

Çeşit/Uygulama	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	98,3 a	89,1 d	93,7 C
Kayra	96,9 ab	96,3 b	96,9 B
Kaşifbey-95	98,0 a	93,9 c	96,0 B
Efe	98,8 a	97,4 ab	98,1 A
Meltem	97,3 ab	78,3 e	87,8 E
Müfitbey	92,6 c	89,4 d	91,0 D
Ortalama Uygulama	97,0 A	90,7 B	

LSD Uyg: 0,66; LSD Çeşit: 1,14; LSD Uyg*Çeşit: 1,62

Vernalizasyon x çeşit etkileşimi incelendiğinde: V+ parsellerinde yetişen Eraybey çeşidi %98,3 (a), V+ parsellerinde yetişen Kaşifbey-95 çeşidi %98,0 (a) V+ parsellerinde yetişen Efe çeşidi ise %98,8 (a) ortalama gluten indeks değerine sahiptir. Etkileşimler arasında görülen V- parsellerinde yaşanan en düşük gluten indeks değeri yazlık bir çeşit olan Meltem çeşidinde (%19), kışlık ve orta geççi olan Eraybey çeşidi (%9,2), yazlık çeşit olan Kaşifbey-95 (%4,1), kışlık ve geççi bir çeşit olan Müfitbey çeşidi (%3,2) etkilenmiştir.

Çeşit faktörü bakımından incelendiğinde: alternatif tabiatlı Efe çeşidi %98,1 (A), alternatif tabiatlı Kayra çeşidi %96,9 (B), yazlık tabiatlı Kaşifbey-95 çeşidi %96,0 (B), kışlık tabiatlı Eraybey çeşidi %93,7 (C) ortalama gluten indeks oranına sahiptir.

Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V+ parsel ortalaması %97,0 (A), V- parsel ortalaması %90,7 (B) ortalama gluten indeks oranına sahiptir.



Resim 4.2. Deneme parsellerinde tespit edilen süne (*Eurygaster spp.*) (a) ve kımlıl (*Aelia spp.*) (b) zararlıları.

4.2.10. Zeleny Sedimentasyon Değeri (ml)

Protein kalitesinin veya protein şişme kapasitesinin ölçüsüdür, şişme kapasitesi ne kadar yüksek olursa sedimentasyon değeri o kadar yüksek ve gaz tutma kapasitesi hacim verimi o kadar iyidir (Ereku, 2017). Değişkenlik 10 ila 75ml aralığındadır. (Ereku, 2017). Unun sulu zayıf asitte su alıp şişmesi ve belirli bir süre sonra çökmesi sonucu elde edilen değer sedimentasyon değeridir. Sedimentasyon değeri, gluten indeks değeri ve beklemeli sedimentasyon değerleri arasında pozitif ve önemli ilişki bulunmaktadır. Süne ve kımlıl tahribatlı tanelerde gluten indeks değeri, sedimentasyon değeri ve gecikmeli sedimentasyon değeri düşük olarak ölçülmektedir.

Çizelge 4.41.'de denemeden elde edilen Zeleny sedimentasyon değerinin varyans analiz tablosu verilmiştir.

Çizelge 4.41. Zeleny sedimentasyon değerine ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1,555	0,777 öd
Vernalizasyon	1	361,0	361,0**
Çeşit	5	699,5	139,9**
Vernalizasyon*Çeşit	5	108,6	21,73**
Hata	22	27,77	1,262
Genel	35	1198,5	

öd: önemli değil; *: 0,05 düzeyinde; **: 0,01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosu incelendiğinde vernalizasyon uygulaması, vernalizasyon x çeşit interaksyonu ve çeşit faktörü %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.42. Zeleny sedimentasyon değerine ait ortalama değerler.

	Vernalizasyon (+)	Vernalizasyon (-)	Ortalama Çeşit
Eraybey	44,0 a	30,6 e	37,3 B
Kayra	44,0 a	41,3 b	42,6 A
Kaşıfbey-95	36,0 c	31,0 e	33,5 C
Efe	34,0 d	28,0 f	31,0 D
Meltem	37,6 c	30,3 e	34,0 C
Müfitbey	31,0 e	27,3 f	29,1 E
Ortalama Uygulama	37,7 A	31,4 B	

LSD Uyg: 0,77; LSD Çeşit: 1,34; LSD Uyg*Çeşit: 1,90

Vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde: V+ parsellerinde yetişen Eraybey ve Kayra çeşidi 44,0 ml (a), V- parsellerinde yetişen Kayra çeşidi 41,3 ml (b), V+ parsellerinde yetişen Meltem çeşidi 37,6 ml (c), V+ parsellerinde yetişen Kaşıfbey-95 çeşidi 36,0 ml (c) ortalama sedimentasyon değerine sahiptir.

Çeşit faktörü incelendiğinde: Kayra çeşidi 42,6 ml (A), Eraybey çeşidi 37,3 ml (B), Kaşıfbey-95 çeşidi 33,5 ml (C) ortalama sedimentasyon değerine sahiptir. Gluten indeks değeri ile benzer reaksiyon göstermektedir.

Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V+ parselleri 37,7 ml (A), V- parselleri 31,1 ml (B) ortalama sedimentasyon değerine sahiptir.

5. TARTIŞMA

Bitkilerin çimlenme süresinin genotipik özellikler ile toprak nemi ve toprak sıcaklığına bağlı olduğu bilinmektedir. Denemede çeşit faktörünün önemli olması, vernalizasyon dışında çıkış süresinde çeşit özelliklerinin belirleyici olduğunu göstermiş bu yönüyle, Keçeli (2005) tarafından yapılan araştırma ile benzer sonuçlar görülmüştür.

Çeşitlerin sapa kalkma zamanı bakımından sıralamasının erkenciliğe göre yapılması; kışlık> alternatif> yazlık tabiatlı şeklinde olmaktadır. Fırat (2006) çeşitli çevrelerde gerçekleştirdiği araştırmasında yazlık çeşitlerin daha erkenci olduğunu bildirmiştir. Halse ve Weir (1970) tarafından ise vernalizasyon, fotoperiyodun ve sıcaklığın başaklanmadaki erkenciliğe etki ettiği bildirilmiştir. Sadece vernalizasyon ve çeşit faktörü yönünden önemli çıkması Keçeli (2005) tarafından elde edilen sonuç ile benzerdir.

Vernalizasyon uygulamasının başaklanma gün sayısına etkileri; sapa kalkma ve başaklanma arasındaki gün uzunluğu V+ parsellerinde incelendiğinde: Eraybey çeşidi 43,67 gün, Müfitbey çeşidi 40 gün; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe çeşidi: 38,34 gün, Kayra çeşidi: 38 gün; yazlık çeşitlerde: Meltem çeşidi 34,33 gün, Kaşifbey-95 çeşidi: 36,34 gün olarak başaklanmada erkencilik göstermiştir. Sapa kalkma ve başaklanma arasındaki gün uzunluğu V- parsellerinde incelendiğinde: Eraybey çeşidi 44,67 gün, Müfitbey çeşidi 36,67 gün; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe çeşidi: 35,67 gün, Kayra çeşidi: 39,34 gün; yazlık çeşitlerde: Meltem çeşidi 36,33 gün, Kaşifbey-95 çeşidi: 38,67 gün olarak başaklanmada erkencilik göstermiştir.

Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde; Eraybey çeşidi 1 gün, Müfitbey çeşidi -4 gün; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe çeşidi: -2,67 gün, Kayra çeşidi: 1,34 gün; yazlık çeşitlerde: Meltem çeşidi 2 gün, Kaşifbey-95 çeşidi: 2,33 gün olarak sapa kalkmadan başaklanmaya kadar erkencilik göstermiştir. Vernalizasyon uygulamasının yarattığı başaklanmadaki erkencilikler incelendiğinde, kışlık çeşitlerde: Eraybey çeşidi 11 gün, Müfitbey çeşidi 5 gün; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe çeşidi: 8 gün, Kayra çeşidi: 12 gün; yazlık çeşitlerde: Meltem çeşidi 4 gün, Kaşifbey-95 çeşidi: 6 gün olarak başaklanmada erkencilik göstermiştir. Pugsley (1971) yaptığı çalışmada yazlık buğday çeşitlerinin bir kısmının vernalizasyona tepki verdiğini, kışlık çeşitlerde ise çoklu çekinik aleller varlığından dolayı çok geniş bir varyasyon olduğunu bildirmiştir. Demir (1971) yaptığı

araştırmada ilkbahar ekimi yaptığı vernalize edilen yazlık çeşitlerde 4 günlük başaklanma süresi farkının olduğunu, 40 gün vernalize edilmesine rağmen kışlık çeşitlerde ise başaklanmanın olmadığını bildirmiştir. Başaklanmada 4 gün farkın meydana geldiği yazlık tabiatlı Meltem eşidi ile örtüşmektedir. Yazlık tabiatlı Kaşıfbey-95 eşidinde ise 6 günlük fark olduğundan örtüşmemektedir. Fırat (2006) tarafından genotipik varyansın başaklanma gün sayısı için çok etkili olduğu bildirilmiş, yıllar üzerinden birleştirilen analizde genotip x yıl interaksiyonunun önemli olduğu belirtilmiştir. Birçok araştırıcı tarafından belirtildiği gibi, Shimoyama ve Yasuda (1965); Klaimi ve Qualset, (1974); Davidson vd. (1985); Flood ve Halloran (1986); Saini ve Tandon (1989); Ortiz vd. (1995) ile Royo vd. (2020) vernalizasyon uygulamasının başaklanma süresinde çeşitli değişikliklere yol açtığını belirtmişlerdir. eşit ve fotoperiyot faktrde burada önem arz etmektedir. Vernalizasyon uygulamasının başaklanma süresinde değişiklik yaratması ve her çeşidin farklı tepki göstermesi sebebiyle anılan araştırmalar ile benzer sonuçlar görülmektedir.

Hasada kadar geçen gün sayısı bakımından vernalizasyon uygulamasının etkileri incelendiğinde, kışlık çeşitlerde: Eraybey eşidi 13,66 gün, Müfitbey eşidi 8,33 gün; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe eşidi: 11 gün, Kayra eşidi tepkisiz; yazlık çeşitlerde: Meltem eşidi 3,33 gün, Kaşıfbey-95 eşidi: 4,34 gün olarak hasat olgunluğunda erkencilik göstermiştir. Başaklanma yönünden erkencilik ile kıyaslandığında, kışlık çeşitlerde: Eraybey eşidi 11 gün, Müfitbey eşidi 5 gün; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe eşidi: 8 gün, Kayra eşidi 12 gün; yazlık çeşitlerde: Meltem eşidi 4 gün, Kaşıfbey-95 eşidi: 6 gün olarak başaklanmada erkencilik göstermiştir. Başaklanma erkenciliği ile hasat olgunluğu erkenciliğinin kıyaslanmasında; kışlık çeşitlerde: Eraybey eşidi 2,66 gün, Müfitbey eşidi 3,33 gün; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe eşidi: 3 gün, Kayra eşidi -12 gün; yazlık çeşitlerde: Meltem eşidi -0,67 gün, Kaşıfbey-95 eşidi: -1,66 gün fark göstermektedir. Kayra eşidi dane dolum süresini V+ parsellerinde yetişen çeşitler için kümülatif ortalama farklarından elde edilen değerle 12 gün hızlı bitirmiş ve vernalizasyon uygulamasının başaklanma erkenciliği yaratmasına rağmen hasat olgunluğuna normal uygulama ile aynı günde geldiği görülmüş, Meltem eşidi 0,66 gün ve Kaşıfbey-95 eşidi 1,66 gün daha kısa dane dolumu geçirmiş fakat erkenciliğin devam ettiği grlmştir. Pugsley (1971) yaptığı araştırmada yazlık buğday çeşitlerinin bir kısmının vernalizasyona tepki verdiğini, kışlık çeşitlerde ise çoklu çekinik aleller varlığından dolayı çok geniş bir varyasyon bildirmiştir. Araştırma bu yönüyle Pugsley (1971) tarafından belirtilen tanım ile örtüşmektedir. Eğer genotipte ilgili aleller mevcutsa; Ochagavia vd., (2019) vernalizasyon, fotoperiyot ve

optimum sıcaklık ihtiyacının karşılanması durumunda, Eps geni tarafından erkencilik sağlandığı bildirilmiştir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parseller daha erken hasat olgunluğuna erişmiştir.

Yapılan araştırmalarda, gereksinim duyulan soğuklama ihtiyacının karşılanması durumunda ana sap uzunluğunun arttığı (Sharma vd., 2012; Keçeli, 2005) ancak ihtiyaç karşılanmasından sonra devam eden soğuklamanın bitki boyunda kısalmaya neden olacağı bildirilmiştir (Ekmekçi ve Terzioğlu, 1998; Keçeli, 2005) ve buğday bitkisinin genotiplerinde boy uzunluğunun geç ekimler ile birlikte azaldığı, soğuklama süresine göre değiştiği yapılan araştırmalar ile tespit edilmiştir (Pugsley, 1971; Molina, 1985; Yıldırım vd., 2020). Denemede yer alan farklı gelişme tabiatlı buğday genotiplerinin (alternatif, kışlık ve yazlık) tarla koşullarında tekrar vernalize olmasıyla farklı sonuçlar verdikleri değerlendirilmiştir. Alternatif genotiplerden bir çeşit; önce soğuklama dolabında, sonra tarla koşullarında soğuklamaya maruz kaldıktan sonra, sadece tarla koşullarında vernalize olmuş çeşide kıyasla daha uzun boylu olurken, bir diğer alternatif tabiatlı çeşit sadece tarla koşullarında vernalize olarak daha uzun boy ortalaması vermiştir. Denemedeki diğer farklı yetiştirme tabiatlı genotipler için de aynı durum söz konusudur. Burada bitki genotipinin iklimsel faktörlere gösterdiği bir tepkinin de etkisi olduğu düşünülmektedir. Fırat (2006) tarafından belirtildiği üzere Öztan (1992) ile İkiz (1996) araştırmalarda buğday seleksiyonunda genotip x yıl x yer interaksyonunun, diğer ikili interaksyonlara kıyasla daha önemli çıktığını bitki boyu için seleksiyon yapılırken aynı genotipin çok yer ve çok yıl üzerinden tespiti gerektiği bildirilmiştir (Fırat, 2006). Vernalizasyonun bitki boyunda istatistiksel anlamda önemli olan herhangi bir değişikliğe yol açmaması Pugsley (1971); Molina (1985); Ekmekçi ve Terzioğlu (1988); Keçeli (2005) ve Sharma vd. (2012) ile uyumlu olmadığı görülmüştür.

Vernalizasyon uygulaması yapılan 6 çeşitten 4'ü vernalizasyon yapılmayan parsellere göre daha yüksek ortalamalı başak uzunluğuna sahiptir. Keçeli (2005) tarafından yapılan çalışmada sadece çeşit faktörü önemli çıkmış ancak çeşitlerin ortalamaları vernalizasyona göre geniş varyasyonlar göstermiştir. Başak uzunluğu ile ilgili elde edilen bulgular Purvis (1934); Ekmekçi ve Terzioğlu (1998); Keçeli (2005) ile Sharma vd. (2012) tarafından yapılan çalışma ile uyumludur. İkisi de kışlık çeşit olan Eraybey ve Müfitbey çeşitlerinin vernalizasyon uygulamasına gösterdiği farklı tepkilerin Pugsley (1971) tarafından bildirildiği gibi kışlık çeşitlerde vernalizasyon isteklerinin çoklu çekinik aleller nedeniyle geniş varyasyona sahip olmasının sebep olduğu düşünülmektedir.

Başakta tane sayısı genotiplere göre önemli farklılık gösterir (Öztürk ve Akkaya, 1994; Dokuyucu vd., 1997). Başakta başakçık sayısı ile başakta tane sayısı arasında etkileşim olduğu bilinmektedir. Birçok araştırmacı tarafından vernalizasyon uygulaması ve çeşitli çevre faktörlerinin etkileşimi sonucu başakta başakçık sayısının değişkenlik göstereceği belirtilmiştir (Pugsley, 1968; Halse ve Weir, 1970; Rawson, 1970). Denemede başakta tane sayısı, vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerde daha fazla sayıda (6 çeşitten 4 tanesinde) tespit edilmiştir. Flood ve Halloran (1986), bitkinin maruz kaldığı soğuklama ile bitkinin çiçeklenmede erkencilik gösterdiğini ve dolaylı yoldan verime katkı gösterdiğini bildirmişler; Vernalizasyon genlerinin pleiotropik etkisinden dolayı çeşitli koşullar ile örneğin soğuk koşullarda terminal fazın uzun sürmesinin başakta başakçık sayısını arttırdığını ve bunun verime dolaylı yoldan pozitif etkide bulunduğunu bildirmişlerdir. Vernalizasyonun genotiplere etkilerinden bir diğeri ise başaklanmayı hızlandırarak erkenciliği sağlamasıdır (Ortiz vd., 1995). Her genotipin farklı soğuklama isteği ve ihtiyacı bulunmaktadır (Natrova ve Natr, 1991; Rawson vd., 1998). Öztürk vd. (2006) yılında yaptıkları çalışmada Erzurum koşullarında donma ekimi ve ilkbahar ekimi gerçekleştirmiş bu ekimlerde elde edilen geç ekimlerin başakta tane sayısının normal kışlık ekime göre daha az olduğunu bildirmişlerdir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parseller ve uygulama yapılmayan parseller kıyaslandığında; Eraybey çeşidi 1 gün, Müfitbey çeşidi -4 gün; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe çeşidi: -2,67 gün, Kayra çeşidi: 1,34 gün; yazlık çeşitlerde: Meltem çeşidi 2 gün, Kaşifbey-95 çeşidi: 2,33 gün olarak sapa kalkmadan başaklanmaya kadar geçen sürede erkencilik göstermiştir. Eraybey çeşidinin 1 gün erkencilik göstermesine rağmen 44,06 tane sayısı ile, Müfitbey çeşidinin ise 21,50 tane sayısı ile minimal düzeyde olsada olumlu etkilendiği, Efe çeşidinin ise tane sayısının 26,26 adet çıkmasına rağmen geççiliğe sahip olduğu ve başakta tane veriminin yüksek olması nedeniyle olumlu etkilendiği söylenebilir. Başakta tane sayısı V- parsellerinde daha fazla, V+ parsellerinde ise daha azdır ancak fenolojik gözlemler sonucu cılız tane oranı V- parsellerinde daha yüksek olduğu görülmüştür. Flood ve Halloran (1986) tarafından soğuklama, çiçeklenme döneminin hızlandırılması ve çiçeklenme meziyeti kazandırma olarak özetlenmiştir. Denemede vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde, Ortiz vd. (2005) tarafından belirtildiği gibi erkencilik özelliğinin tetiklenerek dane dolununun erken dönemde başlamasıyla olumsuz etkilerden korunduğu görülmüştür. Keçeli (2005) tarafından yapılan araştırmada başakta tane sayısı değerleri vernalizasyon uygulanmayan, 2 hafta uygulanan ve 4 hafta uygulanan çeşitlerde farklı tepkiler görülmesine yol açmıştır. Denemede tek vernalizasyon uygulaması bulunduğundan çeşitlerin diğer vernalizasyon

uygulamalarına nasıl tepki gösterecekleri bilinmemektedir. Ancak bazı çeşitlerin vernalizasyon uygulamasına olumlu yanıt verdikleri bilinmektedir. Bu yönden Keçeli (2005) tarafından yapılan araştırma ile benzerlik göstermektedir. Başakta başakçık sayısının yüksek olması; başakçığın fertil olması koşuluyla tane sayısını arttırıcı bir faktördür. Halse ve Weir (1970) tarafından yüksek sıcaklık ve düşük sıcaklıkta yetişen vernalize çeşitler ile vernalize olmayan çeşitler arasında başakçık sayıları incelenmiştir, vernalizasyon uygulanan çeşitlerin her iki sıcaklık rejiminde de başakta başakçık sayısının daha az olduğunu görmüşlerdir, vernalizasyona ihtiyacı olan çeşitlerin ise vernalizasyon uygulanmadığında daha az başakçık sayısına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma bu yönüyle Halse ve Weir (1970) tarafından yapılan araştırmayla kısmen benzerlik göstermektedir. Iqbal vd. (2006) vernalizasyon uygulaması yaptıkları yazlık çeşitlerin uygulama olmayan çeşitlere kıyasla daha az başakta başakçık sayısına sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Yazlık çeşitlerde tane sayısının az olması Iqbal vd. (2006) tarafından yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir. Sharma vd. (2012) tarafından yapılan araştırmada kışlık ve yazlık yetiştirme tabiatlı buğdaydan ve bu buğdaylardan elde ettikleri 64 adet doubled-haploid hattı vernalizasyonun uygulandığı ve uygulanmadığı iki uygulamada denemişlerdir. Çeşitlerden elde edilen ortalamalar kışlık hem yazlık tabiatlı ebeveynler ve bazı hatlar hariç hassas, yarı hassas, duyarsız hatlar vernalizasyona olumlu tepki vererek tane sayılarını yüksek vermiştir. Denemede 2 çeşidin tane sayısının olumlu çıkması yönünden kısmen Sharma vd. (2012) tarafından yapılan çalışma ile benzerdir.

Başakta tane sayısı ve tek başak verimi arasında ilişki mevcuttur, ancak bu ilişki çift yönlüdür. Başakta tane sayısı ortalamaları ile tek başak verimi ortalama parametreleri karşılaştırılacaktır. Vernalizasyon uygulamasının olumlu sonuç verdiği iki çeşit incelenecek olursa; Eraybey çeşidinin yapılan vernalizasyon uygulamasıyla ortalama başakta tane sayısı (44,06 a), tek başak veriminin yüksek (1,612 a) olduğu görülmektedir. Müfitbey çeşidinin ise vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerinin başakta tane sayısı ortalama değeri (21,50 f) olarak gerçekleşmiş, tek başak veriminin ortalama değeri ise (0,594 ef) olarak bulunmuştur. Bu çeşitlerde tane sayısında artış yaşanmıştır. Vernalizasyon uygulaması yapılan parseller ve uygulama yapılmayan parseller kıyaslandığında; Eraybey çeşidi 1 gün, Müfitbey çeşidi -4 gün; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe çeşidi: -2,67 gün, Kayra çeşidi: 1,34 gün; yazlık çeşitlerde: Meltem çeşidi 2 gün, Kaşifbey-95 çeşidi: 2,33 gün olarak sapa kalkmadan başaklanmaya kadar geçen sürede erkencilik göstermiştir. Eraybey çeşidinin 1 gün erkencilik göstermesine rağmen hem tane sayısı hemde başakta tane veriminin yüksek

olması, bu yüzden çeşidin 1,612 g başakta tane verimiyle olumlu etkilendiği, Müfitbey çeşidinin ise 0,594 g başakta tane verimiyle minimal düzeyde olsa bile olumlu etkilendiği, Efe çeşidinin ise tane sayısı düşük olmasına rağmen 1,577 gr başakta tane verimiyle meydana gelen geççilik ile beraber olumlu etkilendiği söylenebilir. Kaşifbey-95 çeşidinde ise erkenciliğe rağmen farklı bir sonuç görülmüş ve tane sayısı düşük sonuç vermesine rağmen başakta tane veriminin vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Rawson (1970) tarafından vernalizasyona verilen erken tepki gösteren bitkinin uzun bir terminal faz geçirmesi ile başakta başakçık sayısının artacağını bildirmiştir, spikelet sayısının sıcak koşullarda yetişen bitkilerde soğuk koşullara kıyasla yetişen bölgelerde daha fazla olduğu, fakat birkaç çeşide göre değişmekle beraber tane sayısı ve bin dane ağırlığının soğuk koşullarda yetişen bitkilerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Taş ve Çelik (2008) tarafından yapılan araştırmada vernalizasyon uygulamasının optimum etkilerinin her çeşide göre değiştiği ve vernalizasyon uygulanmayan çeşitlere kıyasla, 2 çeşitte 42 günlük vernalizasyon uygulamasıyla, 1 çeşitte ise 28 günlük vernalizasyon uygulamasıyla en yüksek tane ağırlığı/başak oranına ulaşmışlardır. Rodrigues vd. (2014) tarafından fotoperiyodun başakçık doğurganlığını arttırdığını, vernalizasyonun başakçık doğurganlığını etkilemeden bazı çeşitler hariç olmak üzere TS-ANT fazının süresini arttırdığı bildirmişler, daha uygun gün uzunluğu koşullarında daha uzun süreli gerçekleşen TS-ANT fazının tane sayısı ve verimini olumlu olarak etkileyeceğini bildirmişlerdir. Keçeli (2005) tarafından en yüksek başakta tane ağırlığı bazı çeşitlerde vernalizasyon uygulaması yapılmadığında, bazılarında ise 2 ve 4 haftalık uygulama yapılan çeşitlerde en yüksek başakta tane ağırlığına ulaşmışlardır. Royo vd. (2020) vernalizasyon ve fotoperiyot alellerinin farklı kombinasyonlarının tane üretimine etkisi olduğunu bildirmiştir. Araştırmada tek vernalizasyon uygulaması gerçekleştirilmiştir. Daha uzun vernalizasyon koşullarına çeşitlerin nasıl tepki gösterecekleri araştırmada bulunmadığından bilinmemektedir. Ancak elde edilen verilerde çeşitlerin farklı tepkiler gösterdiği görülmüştür. Araştırma bu yönüyle, Rawson, (1970); Taş ve Çelik (2008); Keçeli (2005); Rodriguez vd. (2014) ile Royo vd. (2020) tarafından yapılan araştırmalar ile kısmen benzerlik göstermektedir.

Deneme incelendiğinde metrekarede başak sayısının vernalizasyon uygulaması yapılmayan parseller ile vernalizasyon uygulaması yapılan parseller arasında çoğunlukla yakın durumda olduğu görülmüştür. Yıldırım vd. (2020) tarafından yapılan araştırmada ise vernalizasyon ihtiyacı karşılanamayan bitkilerin sapa kalkmadığı, yaprak sayısının arttığı

ve kardeş sayılarının da yüksek bulunduğu bildirilmiştir. Metrekarede başak sayısı bakımından sadece çeşit faktörünün önemli çıktığı denemede vernalizasyon uygulamasının etkisi görülmemiştir. Pugsley (1971) yaptığı araştırmada yazlık buğday çeşitlerinin bir kısmının vernalizasyona tepki verdiğini, kışlık çeşitlerde ise çoklu alellerin neden olduğu çok geniş bir varyasyon olduğunu bildirmiştir. Farklı vernalizasyon uygulamaları araştırma kapsamında gerçekleştirilmediğinden çeşitlerin uzun vernalizasyon koşullarına nasıl tepki göstereceği bilinmemektedir.

Bin dane ağırlıkları yönünden; vernalizasyon uygulaması ile bir kışlık çeşit hariç diğer çeşitlerin tümünde, bin dane ağırlıklarında artışa neden olmuştur. Kışlık çeşitler arasında vernalizasyona tepkide çoklu çekinik aleller nedeniyle varyasyon olduğu Pugsley (1971) tarafından bildirilmiştir. Genotiplerin ise tane ağırlığında önemli olduğu ve genotipik özelliklere göre çeşitlerin farklı tane ağırlıklarına sahip oldukları görülmüştür, bu yönden diğer çalışmalar ile Öztürk ve Akkaya (1994), Dokuyucu vd. (1997) ile örtüşmektedir. Deneme bulguları Rawson (1970); Keçeli (2005); Sharma vd. (2012) ile benzer bulgulara sahiptir. Iqbal vd. (2011) tarafından yapılan araştırmada yazlık buğday çeşitleri ve bunların melezlerine vernalizasyon uygulaması yapılmıştır, denemede tane dolum süresinin uzadığını fakat bin dane ağırlığının etkilenmediğini tespit etmişlerdir hatta vernalizasyon uygulaması yapılmayan denemelerin hem dane dolum süresi kısa, hemde BDA değerleri daha yüksektir. Araştırma bu yönden Iqbal vd. (2011) tarafından elde edilen bulgular ile örtüşmemektedir.

Klaimi ve Qualset (1974); Davidson vd. (1985) ile Ortiz vd. (1995) tarafından vernalizasyon uygulamalarının başaklanmada erkenciliğe yol açabileceği bildirilmiştir. Başaklanmada erkencilik meydana gelmiş fakat sapa kalkmadan başaklanmaya kadar geçen gün sayısı kendi içinde incelendiğinde bazı çeşitlerin vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellere kıyasla çok az bir biçimde erkencilik gösterdiği ya da daha uzun bir süreç geçirdiğini göstermektedir. Rodrigues vd. (2014) tarafından fotoperiyodun başakçık doğurganlığını arttırdığını, vernalizasyonun başakçık doğurganlığını etkilemeden bazı çeşitler hariç olmak üzere TS-ANT fazının süresini arttırdığı belirtmişler, daha uygun gün uzunluğu koşullarında daha uzun süreli gerçekleşen TS-ANT fazının tane sayısı ve verimini olumlu olarak etkilediğini bildirmişlerdir. Herndl vd. (2008) tarafından belirtildiği gibi soğuklamanın pre-antez aşamasında olması tane protein içeriğini arttırdığı fakat tane verimine olumsuz etkilerde bulunduğu bildirilmiştir. Öztürk vd. (2006) tarafından yapılan araştırmada geç ekimlerin (donma ekimi ve ilkbahar ekimi) buğdayda tane veriminin azalmasına yol açtığı bildirilmiştir. Bin dane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı değerleri bazı

çeşitlere göre farklılık göstermekle birlikte, vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerin lehine olarak gerçekleşmiştir. Başakta tane sayısı değeri ise vernalizasyon uygulamasının yapılmadığı parseller lehine sonuç vermiştir. Tane veriminin sadece çeşitler açısından önemli çıkma nedeninin bu durum olduğu düşünülmektedir. Ayrıca fenolojik gözlem ile başakta bulunan tanelerin soğuklama yapılan parsellerde, soğuklama uygulaması yapılmayan parsellere kıyasla daha fazla yüzey alanına sahip olduğu görülmüştür.

Hektolitre ağırlığının yapılan çalışmalar ile genotipik kapasiteye göre oluştuğu bilinmektedir (Atlı, vd., 1999; Olgun vd., 2019). Bin dane ağırlığı ile hektolitre arasında ilişki olduğu bilindiğinden, bin dane ağırlığında yaşanan değişimlerden etkilenmiştir. Fırat (2006) tarafından hektolitre ağırlığının üçlü interaksiyonu (genotip x yer x yıl) çok büyük düzeyde önemli bulunmuştur. Vernalizasyon x çeşit interaksiyonu 0,01 düzeyinde önemli çıkmış hektolitre ağırlığı iki çeşit dışında diğer çeşitleri olumlu etkileyerek, artış sağlamıştır. Pugsley (1971) tarafından kışlık çeşitler arasında vernalizasyona tepkide çoklu çekinik aleller nedeniyle varyasyon olduğu ve yazlık buğday çeşitlerinin bir kısmının vernalizasyona tepki verdiği bildirilmiştir.

Ham kül oranı (%KM) bulguları bakımından incelenecek olursa, Egesel vd. (2009) kül oranı ve verim arasında negatif interaksiyon olduğunu bildirmiştir. Özer vd. (2003) tarafından belirtildiği gibi tane iri ve dolgun olduğunda kül oranının düştüğü görülmektedir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde yer alan çeşitlerin dört tanesinin kuru maddede kül oranları daha düşük olarak tespit edilmiştir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde bin dane ağırlığında meydana gelen artış ile tanenin hacim kazandığı ve kül oranının düşük olarak ölçülmesindeki ana nedenin bu olduğu ayrıca genotipik özelliklerin kül oranında önemli rol sahibi olduğu düşünülmektedir. Kepekte %6-8 oranında kül olduğu ve morfolojik özelliklerin çevresel etmenler ile beraber genotipik özelliklerden etkilendiği bilinmektedir. Kül oranının genotipik özellikler ve çevresel özelliklerden, doğrudan veya dolaylı yoldan etkilendiği görülmektedir.

Ham lif oranları yönünden; Bailey ve Markely (1933) tarafından genel bir kural olarak küçük tanelerin daha büyük oranda kepek ve ruşeym içerdiği bildirilmiştir. Tahıllarda tanede bulunan yağın önemli bir bölümü embriyodadır (Ereku, 2017; Yalçın, 2021). Genotip faktörlerinde etkili olduğu bin dane ağırlığı çevresel faktörlerden de etkilenebilmektedir (Altınbaş vd., 2004; Menderis, 2006). Denemede, bin dane ağırlığının tahılın tane büyüklüğü ve yoğunluğunda yarattığı değişimler ile taneyi etkileyerek tane kimyasal içeriğini değiştirdiği düşünülmektedir.

Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde yer alan 6 çeşitten 3 tanesi (Eraybey, Kayra, Efe) vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerden daha alt grupta ve lif oranı daha düşük, 2 tanesi aynı grupta ve lif oranları hemen hemen aynı (Meltem, Kaşifbey-95, Müfitbey) olarak tespit edilmiştir. Çeşitler arasında yazlık, kışlık ve alternatif tabiatlı çeşitler her iki grupta bulunmaktadır. Pugsley (1971) yaptığı araştırmada yazlık buğday çeşitlerinin bir kısmının vernalizasyona tepki verdiğini, kışlık çeşitlerde ise çok geniş bir varyasyon olduğunu bildirmiştir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerin lif oranı uygulamanın olmadığı parsellere kıyasla daha düşüktür. Yiğit (2015) tarafından lifin, buğday tanesinde kepekte yer aldığı bildirilmiştir. Bailey ve Markely (1933) tarafından genel bir kural olarak küçük tanelerin daha büyük oranda kepek ve ruşeym içerdiği bildirilmiştir. Denemede bin dane ağırlığı, vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde daha yüksek ölçülmüştür. Genotipik faktörlerinde etkili olduğu bin dane ağırlığı çevresel faktörlerden de etkilenebilmektedir (Altınbaş vd., 2004; Menderis, 2006). Bin dane ağırlığının artışlarında tane büyüklüğü artacağından kepek oranının azalacağı bununla birlikte tane lif oranında azalacağı düşünülmektedir.

Düşme sayısında erkencilikte tepkisiz olan Kayra çeşidinin daha düşük düşme sayısı verdiği, tepkisi diğer çeşitlere kıyasla daha düşük olan Meltem ve Kaşifbey-95 çeşidinin ise daha düşük düşme sayısı verdiği görülmektedir. Eraybey, Efe ve Müfitbey çeşitleri daha yüksek düşme sayısı vermiştir. Vernalizasyon uygulamasının yarattığı hasat olgunluğuna ulaşmadaki erkencilikler incelendiğinde, kışlık çeşitlerde: Eraybey çeşidi 13,66 gün, Müfitbey çeşidi 8,33 gün; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe çeşidi: 11 gün, Kayra çeşidi tepkisiz; yazlık çeşitlerde: Meltem çeşidi 3,33 gün, Kaşifbey-95 çeşidi: 4,34 gün olarak gerçekleşmiştir. Ortalama olarak vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerde: Eraybey çeşidi 201,66 gün, Efe çeşidi yaklaşık 190,00 gün, Müfitbey çeşidi 203,66 gün içinde hasat olgunluğuna gelmiştir. Parsellerde hasat öncesi rutubet tayini yapıldığında en yüksek %14 nem olmasına özen gösterilmiştir. Ancak bu üç çeşidin vernalizasyon uygulaması yapılmayan parselleri en geç tarihte hasat olgunluğuna ulaşan parsellerdir. Bu nedenle rutubetli tanelerin analiz yapılana kadar buğday danesi içinde α -amilaz aktivitesini arttırdığı düşünülmektedir. Ortalama olarak vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde: Kayra çeşidi 185,33 gün, Kaşifbey-95 171,66 gün ve Meltem çeşidi 175,33 günde en erken hasat olgunluğuna gelmişlerdir. Buğday tanelerinde geç olgunlukta α -amilaz (LMA), ya fizyolojik olgunluğa yakın bir soğuk-sıcaklık şoku ya da tahıl gelişimi sırasında sürekli soğuk maksimum sıcaklıklar tarafından indüklenebilir (Derks ve Mares, 2020). Yazlık ve

bir alternatif tabiatlı çeşitte bu durumun yaşanması, düşme sayısının bu parsellerde daha az olma sebebinin (LMA) olduğu düşünülmüştür; fakat Liu vd. (2021) tarafından yapılan araştırmada yazlık buğdayda Vrn-A1 alelleri için varyasyon, soğuk koşulda beklemiş “($P = 0.92$)” veya soğuk koşulda bekletilmemiş numunelerde “($P = 0.65$)” LMA fenotipi ile önemli ölçüde ilişkili olmadığını bildirmiştir. Bu yüzden vernalizasyondan kaynaklanan nedenler ile düşme sayısının düştüğü düşünülmektedir. Düşme sayısının genel olarak yüksek çıkma nedenleri arasında dane dolum döneminde yaşanan yüksek sıcaklıkların olduğu düşünülmektedir.

Ham protein oranları incelendiğinde çeşitler arası farklılıkların bulunduğu görülmüştür. Fırat (2006) tarafından protein içeriğine ait genotip x yer interaksiyon varyansı %1 düzeyinde önemli bulunmuş ve protein içeriğinin %90,8 oranında kalıtım derecesi olduğunu bildirmiştir. Çeşitler arasında meydana gelen farklılık yönünden Yıldırım vd. (2009) tarafından yapılan çalışmayla örtüşmektedir. Başaklanma erkenciliği ile hasat olgunluğu erkenciliğinin kıyaslanmasında: kışlık çeşitlerde: Eraybey çeşidi +2,66 gün erkencilik olarak protein oranına etkisi incelendiğinde %1,6 protein içeriğinin arttığı, Müfitbey çeşidi +3,33 gün erkencilik göstermiş fakat protein oranına etki etmediği görülmüş; alternatif tabiatlı çeşitlerde: Efe çeşidi: +3 gün erkencilik protein oranı %2 artışa neden olmuş, Kayra çeşidi -12 gün azalış ile protein oranı %0,3 olarak minimal artış göstermiş; yazlık çeşitlerde: Meltem çeşidi -0,67 gün azalış göstermiş protein oranı -%0,6 azalış göstermiş, Kaşifbey-95 çeşidi: -1,66 gün azalış göstermekte protein oranı ise %0,6 artış göstermiştir. Kayra çeşidi dane dolum süresini V+ parsellerinde yetişen çeşitler için kümülatif ortalama farklarından elde edilen değerle 12 gün hızlı bitirmiş ve vernalizasyon uygulamasının başaklanma erkenciliği yaratmasına rağmen hasat olgunluğuna normal uygulama ile aynı günde geldiği görülmüş ve protein içeriğinde V+ parsellerinde sadece +%0,03 bir farka neden olmuştur, Meltem çeşidi 0,66 gün ve Kaşifbey-95 çeşidi 1,66 gün daha kısa dane dolumu geçirmiş fakat erkenciliğin devam ettiği görülmüştür. Herndl vd. (2008) tarafından yapılan araştırmada çeşitlerdeki protein farklılıklarının soğuklama, fotoperiyot ve Eps genlerinin buğday bitkisinde daha kısa bir ön olgunlaşma aşamasına yol açacağı ve tane protein içeriğini arttırdığı fakat verimde düşümlere neden olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Herndl vd. (2008) tarafından belirtildiği üzere Acuna vd. (2005) farklı gün uzunluğu koşullarının tetiklediği erkencilik ile protein içeriğinin arttığını ve verimin düştüğünü bildirmiştir. Mou ve Kronstad (1994) erken çiçeklenme, uzun tane dolum dönemi, düşük tane dolum hızı ve yüksek protein içeriği arasında güçlü bir ilişki

olduğunu bildirmiştir. Yüksek protein içeriği vernalize olan parsellerde daha yüksek ortalamaya sahiptir ve belirtilen çalışmalar ile örtüşmektedir.

Gluten indeks değerinde yaşanan düşüşlerdeki bir diğer nedeninin ise süne zararından kaynaklandığı arazi fenolojik gözlemleri neticesinde düşünülmüştür. Süne zararlısının penetrasyonunda alureon tabakasını geçemediği durumlarda endospermin geri kalanı zarar görmez, salgı sadece bu tabaka üstünde kalır, delme girişiminin olduğu noktadaki endosperm muhteviyatı zarar görür, tanenin yumuşak olduğu durumlarda endosperme kadar girer ve tahribat yaratır (Lorenz vd., 1988; Boyacıoğlu, 1998). Süne ve kımıl zararlıları proteolitik aktivitenin tetiklenmesine neden olmaktadır. Anonim, (2008b) tarafından emgi oranının risk teşkil etme yüzdesi proteini düşük çeşitler için %2 ve üzeri, yüksek proteinli çeşitler için %5 ve üzeri olarak bildirilmiştir. Tahribatların en çok V- parsellerinde yaşanma nedeni başaklanmanın daha geç olması şeklinde yorumlanabilir ancak kesinlik söz konusu değildir. Lorenz vd. (1988), Boyacıoğlu (1998) tarafından belirtildiği gibi penetrasyonun yaşandığı noktada zarar görüldüğü düşünülmektedir. Gluten indeks oranının süne tahribatından kaynaklanan nedenler ile düştüğü düşünülürse; Dizlek ve Özer (2016) tarafından yapılan çalışmayla benzerlik taşımaktadır. Zeleny sedimentasyon değerlerinde yaşanan düşüşün nedenlerinden biri gluten indeks değeri başlığında görüldüğü gibi süne ve kımıl zararından kaynaklı olabilmektedir. Vernalizasyon uygulamasının ise erkencilik sağlayarak tahribatın azalmasına yol açma olasılığı bulunmaktadır ancak kesin sonuçlar detaylı incelemeler yapılmalıdır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya’da son yıllarda şiddeti artan küresel iklim değişikliği sonucu yağış rejimleri ve sıcaklık rejimleri gibi tarımsal üretimi doğrudan etkileyecek faktörlerde değişimler görülmektedir. Bu etmenlerde meydana gelecek sorunlar ile bitki fizyolojisi doğrudan olumsuz olarak etkilenecektir ve tarımsal üretimde düşüşler meydana gelecektir. Nüfus veya talebe bağlı ürün arzının sekteye uğraması bu durumun sonuçlarından olabilir. Son zamanlarda meydana gelen yağış azlığı sonucu farklı kültür bitkisi yetiştiren çiftçiler tahıl yetiştiriciliğine yönelmiştir. Zaten stratejik öneme sahip olan buğday bitkisi bu durum yüzünden daha çok önem kazanmıştır. Buğday çeşitleri, özellikle yetiştirme tabiatına bağlı olmak üzere belirli sürelerde ve belirli sıcaklıklarda vernalizasyon ihtiyacı duymaktadır. Bu soğuklama ihtiyacı bitkiye sağlanamadığı takdirde, verim düşmekte hatta bazı durumlarda başaklanma bile görülememektedir. 2019-2020 yetiştirme yılında Aydın ili ekolojik koşullarında yapılan bu araştırma iklim değişikliği sonucu meydana gelecek aksaklıkları, bitkinin tarlaya ekim işlemini gerçekleştirirmeden önce tohum soğuklamasıyla elimine etmeyi amaçlamaktadır. Ekim öncesi uygulanmış olan vernalizasyon, normal ekimlere kıyasla bazı özelliklerin iyileşmesini sağlamıştır, ancak bazı özelliklere hiçbir etkisi olmamıştır. Tüm çeşitlerde başaklanmada erkencilik meydana gelmiştir. Ayrıca bitkinin erken hasada gelmesi ile çiftçiler tarafından münavebenin daha çok benimseneceği düşünülmektedir. Vernalizasyon uygulamasının ortalamaları incelendiğinde: ham kül, ham yağ, ham lif, ham nişasta oranı ve düşme sayısı değerlerinin vernalizasyon uygulaması yapılmayan çeşitlere kıyasla daha düşük olduğu; bin dane ağırlığı, ham protein oranı ve gluten indeks değerinin ise soğuklama yapılmayan çeşitlere kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Vernalizasyon uygulamasına en iyi tepkiyi kışlık tabiatlı Eraybey çeşidi göstermiştir. Alternatif tabiatlı çeşitlerde vernalizasyona tepki göstermiştir.

Bu yüzden ileride yapılacak olan soğuklama araştırmalarında; erkencilik, vernalizasyon ve fotoperiyot gen alel kombinasyonlarının bilinmesi, birden çok yetiştirme yılında gerçekleştirilmesi, birden fazla lokasyonda deneme yapılması ve vernalizasyon uygulama farklılıklarının kontrol uygulaması dahil en az dört farklı uygulamada gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların değerlendirilmesi,

Ekimden çıkışa kadar geçen gün sayısı incelendiğinde; Vernalizasyon ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu önemsiz çıkmıştır. Çeşit faktörü ise 0,01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Çeşit faktörü incelendiğinde: Müfitbey çeşidi 12,66 gün (A), Eraybey çeşidi 10,00 gün (B), Efe çeşidi 8,00 gün (C), Kayra; Meltem ve Kaşifbey-95 çeşitleri sırasıyla 7,83 gün (C), 7 gün (C), 7 gün (C) ortalama ekimden çıkışa kadar geçen gün sayısına sahiptir. En geç çıkış V- parsellerinde yetişen Müfitbey çeşidi 13,33 gün (A), en erken çıkış ise Kaşifbey-95 ve Efe çeşidinde 7,00 gün (E) olarak gerçekleşmiştir.

Ekimden sapa kalkmaya kadar geçen gün sayısı incelendiğinde; vernalizasyon faktörü, çeşit faktörü, ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu 0,01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde: V- parsellerinde ekimi gerçekleştiren Müfitbey çeşidi 118,33 gün (a), V- parsellerinde ekimi gerçekleştirilen Eraybey çeşidi 113,33 gün (b), V+ parsellerinde ekimi gerçekleştiren Müfitbey çeşidi 110,00 gün (c) ortalama sapa kalkmaya kadar geçen gün sayısına sahiptir. En uzun sapa kalkma periyodu 118,33 gün; en kısa periyot ise 87,00 gün ortalama olarak gerçekleşmiştir. Çeşit faktörü incelendiğinde: 114,6 gün (A) ile kışlık tabiatlı Müfitbey, 108,33 gün (B) kışlık tabiatlı Eraybey, 97,00 gün (C) ile alternatif tabiatlı Efe, yazlık tabiatlı Meltem 91,00 gün (F) sapa kalkmaya kadar ortalama zamana sahiptir. Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V+ parsel ortalaması 95,27 gün (B), V- parsel ortalaması ise 102,83 gün (A) olarak görülmektedir. V+ parsel ortalaması, V- parsellerine göre daha erkencidir.

Ekimden başaklanmaya kadar geçen gün sayısı incelendiğinde; vernalizasyon uygulaması ve çeşit faktörü %1 düzeyinde önemli, vernalizasyon x çeşit interaksyonu önemsiz çıkmıştır. Çeşit faktörü incelendiğinde: Kışlık tabiatlı iki çeşit olan Müfitbey ve Eraybey çeşidi 152,50 gün (A), alternatif tabiatlı Efe çeşidi 134,00 gün (B), alternatif tabiatlı Kayra çeşidi 131 gün (C), Yazlık tabiatlı Kaşifbey-95 çeşidi 128,33 (C) ortalama başaklanma gün sayısına sahiptir. Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V+ parselleri 133,722 gün (A), V- parselleri 141,166 gün (B) ortalama başaklanma gün sayısına sahiptir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerin kümülatif ortalaması sonucu vernalizasyon uygulamasının başaklanma erkenciliğine olumlu olarak yansdığı görülmektedir.

Ekimden hasada kadar geçen gün sayısı incelendiğinde; vernalizasyon faktörü, çeşit faktörü ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu 0,01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde: V- parsellerinde yetişen ve kışlık çeşitler olan Müfitbey ve Eraybey çeşidi sırasıyla 203,66 gün (a) ve 201,66 gün (a), yine kışlık tabiatlı V+ parsellerinde yetişen Müfitbey ve Eraybey çeşidi sırasıyla 195,33 (b),

188,00 (c) ortalama hasada ulaşma süresi gün sayısına sahiptir. En uzun süren hasada gelme süresi V- parsellerinde yetişen ve kışlık tabiatlı olan Müfitbey çeşidi 203,66 gün (a), en erken hasada gelme süresi ise V+ parsellerinde yetişen ve yazlık çeşit olan Kaşifbey-95 çeşidinde 171,66 gün (g) ile görülmektedir. Vernalizasyona en az tepki veren çeşit Meltem çeşididir. Çeşit faktörü incelendiğinde: En geç hasat olgunluğuna gelen çeşit 199,50 gün (A) hasada gelen kışlık Müfitbey çeşidi, Eraybey çeşidi 194,83 gün (B), Kayra ve Efe çeşidi ise sırasıyla 185,33 (C), 184,50 gün (C) ortalama sahiptir. Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V+ parselleri ortalama 189,00 gün (A), V- parselleri ise 182,44 gün (B) ortalama hasada gelme süresine sahiptir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parseller daha erken hasat olgunluğuna erişmiştir.

Bitki boyu (cm) incelendiğinde; çeşit faktörü 0,01 düzeyinde, vernalizasyon faktörü ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu ise önemsiz çıkmıştır. Bitki boyunda çeşitler arasında farklılıklar olduğu, ortalamaların 94,7 cm ile 112,2 cm arasında değiştiği görülmektedir. Uygulama ortalamaları arasında minör olarak 0,2 cm düzeyinde vernalizasyon uygulaması yapılan deneme lehine farklılık bulunmaktadır. Kışlık tabiatlı çeşitlerde yer alan Eraybey çeşidinin boy ortalaması 110,7 cm (A) olarak tespit edilmiştir, vernalizasyon uygulaması yapılan bitkilerin ortalama boyu vernalizasyon uygulaması yapılmayanlara kıyasla 7,1 cm daha uzundur. Kışlık tabiatlı Müfitbey çeşidi 112,2 cm'lik (A) boy ortalaması vermiştir. Vernalizasyon uygulaması yapılan Müfitbey çeşidi denemesinin boy ortalamasının uygulama yapılmayan denemeye kıyasla 4,2 cm daha kısa olduğu görülmektedir. Alternatif tabiata sahip Efe çeşidinin çeşit boy ortalaması (B) 107,9 cm'dir. Efe çeşidinin vernalizasyon uygulaması yapılmayan denemesi, vernalizasyon uygulaması yapılan denemesine kıyasla 1 cm daha uzun ortalama vermiştir. Alternatif tabiata sahip bir diğer çeşit olan Kayra çeşidinin ise vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerin boy ortalaması, uygulama yapılmayan parsellere kıyasla 1,5 cm daha kısadır.

Başak uzunluğu (cm) incelendiğinde; vernalizasyon x çeşit interaksyonu ve çeşit faktörü 0,01 düzeyinde önemli çıkmış, vernalizasyon faktörü ise önemsiz çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit interaksyonu ve çeşit faktörü incelendiğinde: alternatif tabiata sahip Efe çeşidinin; çeşit ortalaması 8,90 cm (A), vernalizasyon uygulaması olan parsellerde başak uzunluğu ortalaması 9,36 cm (a), vernalizasyon uygulaması olmayan parsellerde ise 8,43 cm (bc) olarak gerçekleşmiştir. Çeşit ortalaması 8,40 cm (B) olan yazlık tabiatlı Meltem çeşidinin ise vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerde (b) 8,56 cm, vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde ise (bcd) 8,23 cm ortalama başak uzunluğuna

sahiptir. Kışlık tabiatlı Eraybey çeşidinin ise çeşit ortalaması 8,15 cm (BC), vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde ortalama (bc) 8,26 cm, uygulama olmayan parsellerde ise 8,03 cm (cdef) ortalama başak uzunluğuna sahip olduğu görülmektedir. Vernalizasyon uygulaması yapılan 6 çeşitten 4'ü vernalizasyon yapılmayan parsellere göre daha yüksek ortalamalı başak boyuna sahiptir.

Başakta tane sayısı (adet) incelendiğinde; vernalizasyon uygulaması önemsiz, çeşit faktörü ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde; başak tane sayılarının 44,06 adet ile 21 adet aralığında olduğu görülmektedir. Kışlık yetiştirme tabiatına sahip olan Eraybey çeşidinin V+ parsellerinde ortalama olarak 44,06 adet (a) başakta tane sayısına sahip olduğu, V- parsellerinde ise 26,30 adet (cde) başakta tane sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Alternatif yetiştirme tabiatlı olan Meltem çeşidi V- parsellerinde 42,33 adet (a) ortalama başakta tane sayısına sahip olduğu tespit edilmiş, V- parsellerinde ise ortalama 21,60 adet (ef) başakta tane sayısına sahip olduğu görülmüştür. Bir diğer alternatif yetiştirme tabiatına sahip çeşit olan Efe çeşidinin V- parsellerinde 34,66 adet (b) ortalama başakta tane sayısına sahip olduğu görülmüştür. Çeşit ortalamaları incelenecek olursa en yüksek ortalamayı (A) 35,18 adet ile Eraybey çeşidi vermiştir. İkinci grupta Meltem (31,96 adet AB) ve Kaşifbey-95 (33,10 adet AB) yer almaktadır.

Tek başak verimi (g) incelendiğinde; vernalizasyon uygulaması önemsiz, çeşit faktörü ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Vernalizasyon uygulamaları arasındaki fark önemsizdir. vernalizasyon x çeşit interaksyonunda tek başak verimi incelenecek olursa, vernalizasyon uygulamasının yapılmadığı parsellerde Meltem çeşidi [(a) 1,756 g], onunla aynı grupta yer alan vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde Eraybey çeşidi [(a) 1,612 g] vermiştir. Diğer çeşitler ise; vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde bulunan Efe (ab) ve Kaşifbey-95 (bc) çeşitleridir. Anılan çeşitlerin ortalama tek başak verimleri sırasıyla 1,577 g ve 1,370 g olarak tartılmıştır. Çeşit farklılıkları bakımından Efe çeşidi (A) ortalama 1,434 g tek başak verimine sahiptir. Meltem çeşidi ise (B) ortalama 1,260 g ile ikincidir. Meltem çeşidinin vernalizasyon uygulamasına maruz kalan parsellerinin ortalama tek başak verimleri (0,765 g), vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellere kıyasla (1,756 g) daha azdır.

Metrekarede başak sayısı (adet) incelendiğinde; vernalizasyon uygulamaları ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu önemsiz, çeşitler ise %1 düzeyinde önemlidir. Çeşit faktörü yönünden, alternatif tabiatlı Efe çeşidinin 526 adet (A), Meltem çeşidinin 458 adet

(B), Kayra çeşidinin 442 adet (BC), Eraybey çeşidinde ise 425 adet (C) ortalama metrekarede başak sayısına sahip olduğu görülmüştür. Vernalizasyon x çeşit etkisini incelendiğinde, Efe çeşidinin V+ ve V- parsellerinde ortalama metrekarede başak sayısı [526 adet (a)] aynıdır. Meltem çeşidinin ortalama metrekarede başak sayısı V+ ve V- parsellerinde farklı değerlerdedir, bu değerler sırasıyla 474 adet (b) ve 442 adet (c) olarak elde edilmiştir. Kayra çeşidinin ortalama metrekarede başak sayısı V+ ve V- parsellerinde farklı değerlerdedir, bu değerler sırasıyla 437 adet (c) ve 448 adet (bc) olarak elde edilmiştir. Eraybey çeşidinde de sırasıyla; V+: 444 adet (bc), V-: 405 adet (d) olarak tespit edilmiştir.

Bin tane ağırlıkları (g) yönünden; çeşit ve vernalizasyon uygulamalarının 0,01 düzeyinde önemli olduğu, vernalizasyon x çeşit etkisinin ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Çeşit faktörü incelendiğinde: Bin dane ağırlığının ortalamalarının incelenmesi yapıldığında; çeşitler arasında bin dane ağırlıklarının 30,9 g ile 42,7 g arasında olduğu görülmektedir. Uygulamaların ortalamaları arasında ise vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerin 37,8 g, soğuklama uygulanmayan parsellerin ise 35,02 g bin dane ağırlığı ortalaması verdiği görülmüştür. 42,0 g ile en yüksek ortalama bin dane ağırlığına sahip çeşit alternatif tabiatlı Efe ve Kayra çeşitleridir. Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerin ortalama bin dane ağırlıkları [37,8 g (A)] vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellere kıyasla [35,02 g (B)] daha yüksektir.

Tane verimi (kg/da) yönünden; çeşitlerin %1 düzeyinde önemli olduğu, vernalizasyon uygulamaları ve vernalizasyon x çeşit etkisinin ise önemsiz olduğu görülmektedir. Efe çeşidi (A) en yüksek tane verimini 532,1 kg/da olarak vermiş, Eraybey çeşidi (B) 454,7 kg/da ve Kayra çeşidi (B) 450,6 kg/da ile Efe çeşidini takip etmiştir. Efe çeşidi V+ parsellerinde (a) 577,0 kg/da, V- parsellerinde ise 487,2 kg/da ortalama tane verimine sahiptir. Tane veriminin V+ parsellerinde V- parsellerine kıyasla daha az ortalamaya sahip çeşitleri Kaşifbey-95 ve Kayra çeşitleridir fakat Karya çeşidinin (V-) ve (V+) parsellerinden elde edilen ortalama tane verimi aynı (c) gruptadır. En yüksek ortalama verim, vernalizasyon uygulaması yapılan Efe çeşidinden [577,0 kg/da (a)]. En düşük ortalama verim ise vernalizasyon uygulaması yapılmayan Müfitbey çeşidinden [203,63 kg/da (g)] elde edilmiştir.

Hektolitre ağırlıkları (kg/hl) yönünden; çeşit faktörü ve vernalizasyon x çeşit etkisini 0,01 düzeyinde önemli olarak, uygulama faktörü ise önemsiz olarak tespit edilmiştir. Çeşit faktörü bakımından: Ortalama hektolitre ağırlığı incelendiğinde: alternatif

gelişme tabiatına sahip çeşit olan Kayra çeşidi 83,56 kg/hl değerine sahiptir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde 86,06 kg/hl, vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerde ise 81,06 kg/hl ağırlığı (ortalama) değeri Kayra çeşidinde ölçülmüştür. Kayra çeşidini bir diğer alternatif gelişme tabiatlı Efe adlı çeşit 82,58 kg/hl ağırlığı (ortalama) değeriyle takip etmektedir. Vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde: Efe çeşidinin V+ parsellerinde 83,76 kg/hl, V- parsellerinde ise hektolitreye ağırlığı 81,40 kg/hl olarak ölçülmüştür. Kışlık tabiatlı olan Eraybey çeşidi 82,16 kg/hl çeşit ortalamasıyla Kayra ve Efe çeşidiyle aynı grupta değerlendirilmiştir. Eraybey çeşidinin V+ parsellerinde ölçülen ortalama hektolitreye ağırlığı 83,33 kg/hl, V- parsellerinde ise ortalama 80,99 hl olarak tespit edilmiştir. Yazlık gelişme tabiatına sahip Kaşifbey-95 ve kışlık gelişme tabiatına sahip Müfitbey çeşitlerinin V- parsellerinde ortalama hl ağırlığı V+ parsellere kıyasla daha yüksek gelmiştir. Ancak Kaşifbey-95 çeşidinin V+ parsellerinden elde edilen ortalama çeşit değeriyle, V- parsellerinden elde edilen ortalama çeşit değeri aynı grupta (f) yer almaktadır (Müfitbey V-: 75,46 hl, Kaşifbey-95 V-:70,367 hl).

Tane ham kül oranı (% KM) bakımından; vernalizasyon uygulaması, çeşit faktörü ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelenecek olursa: en yüksek ortalama kuru maddede kül oranı vernalizasyon uygulaması yapılmayan (V-) parsellerdeki Efe çeşidinde %3,00 (a), ikinci olarak tekrar V- parsellerindeki Meltem çeşidinde %2,50 (b), üçüncü olarak ise vernalizasyon uygulaması yapılmış (V+) parsellerinde yer alan Efe çeşidinde %2,29 (c) olarak tespit edilmiştir. Çeşit farklılıkları incelendiğinde: Efe çeşidi %2,65 (A), Meltem çeşidi %2,08 oranında (B), Müfitbey çeşidi ise %1,78 (C) olarak ölçülmüştür. Çeşit ortalamalarının %1,54 - % 2,65 oranında değiştiği görülmektedir. Uygulamalar arasındaki farklılıkta ise: V- parselleri %2,00 ortalama kuru maddedeki kül oranıyla A grubunda, V+ parselleri ise %1,79 oranıyla B grubundadır.

Tane ham yağ oranı (% KM) yönünden; vernalizasyon uygulaması, çeşit farklılıkları ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Kuru maddede ortalama tane ham yağ oranının vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde: V- parsellerinde yetişmiş Kaşifbey-95 ve Eraybey çeşidinin sırasıyla %2,469 (a), %2,46 (a) oranlarında ölçülmüştür. V+ parsellerinde yetişmiş olan Meltem çeşidinde %2,36 (ab) oranında, V- parsellerinde yetişen Müfitbey çeşidinde ise %2,30 (bc) oranında tespit edilmiştir. Kuru maddede ortalama tane ham yağ oranının vernalizasyon uygulaması ortalama değerleri incelendiğinde: V- parsellerinin ortalama değeri %2,14 (A), V+

parsellerinin ortalama değeri ise %1,97 (B) olarak bulunmuştur. Kuru maddede ortalama tane ham yağ oranının çeşitlere göre ortalamaları incelendiğinde: Çeşit ortalamalarının %2,22 - %1,84 aralığında değiştii görölmektedir. Müfitbey çeşidi %2,22 (A), Kayra çeşidi %2,18 (AB) ve Kaşifbey-95 çeşidi ise %2,10 (BC) olarak ölçölmüştür.

Tane ham lif oranı (% KM) bakımından; vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu %5 düzeyinde, çeşit farklılıkları ise %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde: V+ parselleri ve V- parsellerinde yetiştirilen kışlık tabiatlı Müfitbey çeşidi sırasıyla %4,64 (a) ve %4,62 (a) oranında ortalama tane ham lif oranına (KM) sahiptir. V+ parselleri ve V- parsellerinde yetiştirilen yazlık tabiatlı Kaşifbey-95 çeşidinde ise sırasıyla %4,47 (ab), %4,40 (ab) oranında ham lif oranı ölçölmüştür. Alternatif tabiatlı Efe çeşidinin elde edilen tanelerinin ham lif oranları V- parselleri için %4,46 (ab), V+ parselleri için %3,38 (cd) olarak elde edilmiştir. Vernalizasyon uygulaması yapılan parsellerde yer alan 6 çeşitten 3 tanesi (Eraybey, Kayra, Efe) vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerden daha alt grupta ve lif oranı daha düşük, 2 tanesi aynı grupta ve lif oranları hemen hemen aynı (Meltem, Kaşifbey-95, Müfitbey) olarak tespit edilmiştir. Çeşitler arasında yazlık, kışlık ve alternatif tabiatlı çeşitler her iki grupta bulunmaktadır. Çeşit ortalamaları incelendiğinde: Kışlık bir çeşit olan Müfitbey çeşidi %4,63 ortalama ile A grubunda, yazlık bir çeşit olan Kaşifbey-95 çeşidi %4,40 ortalama ile B grubunda, yazlık Kayra çeşidi ise %3,71 ortalama ile BC grubuna dahil olmuştur. Çeşitlerin %4,63-%3,63 aralığında ortalama ham lif oranına sahip olduğu görölmekte ve çeşit özelliklerinin ham lif oranında önemli etkilerde bulunduğu düşünölmektedir. Vernalizasyon uygulaması incelendiğinde: V+ parsellerinin ortalama ham lif oranının %4,04 (B) olduğu, V- parsellerinin ortalama ham lif oranının ise %4,23 (A) olduğu görölmektedir.

Tane ham nişasta oranı (% KM) yönünden; vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu, çeşit farklılıkları %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde: Meltem çeşidinin V- parsellerinde ortalama %62,32 (a) ve V+ parsellerinde %60,18 (b) ortalama ham nişasta oranına sahiptir. Eraybey çeşidi V- parsellerinde %59,97 (b), V+ parsellerinde ise %59,07 (c) ortalama ham nişasta oranına sahiptir. Kayra çeşidi V- parsel ortalaması ise %59,39 (bc) ortalama ham nişasta oranına sahiptir. Çeşit ortalamaları incelendiğinde: Meltem %61,25 (A), Eraybey %59,62 (B), Kayra %59,39 (bc) ortalama ham nişasta verimine sahiptir. Ortalama ham

nişasta verimi vernalizasyon uygulaması yapılmayan parsellerde %58,73 (A), uygulama yapılan parsellerde ise %56,88 (B) orana sahiptir.

Düşme sayısı (s) bakımından; vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu, çeşit farklılıkları %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde: V- parsellerinde yetişen Meltem çeşidinin ortalama 487,3 s (a) V+ parsellerinde ise 391,6 s (C), Eraybey çeşidi ise V+: 417 s (b), V-: 384,3 s (c) olarak tespit edilmiştir. Çeşit faktörü incelendiğinde: Meltem 439,3 s (A), Eraybey 400,8 s (B), Müfitbey 340,1 s (C) olarak ölçülmüştür. Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V- parselleri 364,1 s (A), V+ parselleri ise 349,8 s (B) ortalama düşme sayısına sahiptir.

Tane ham protein oranı (% KM) yönünden; vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu, çeşit farklılıkları %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit interaksyonuna göre incelendiğinde: V+ parsellerinde yetiştirilen Kaşifbey-95 çeşidinde %17,4 (a) ortalama ham protein, V+ parsellerinde yetiştirilen Eraybey %17,1 (ab) ve V- parsellerinde yetiştirilen Kaşifbey-95 çeşidinde %16,8 (ab) olarak ölçülmüştür. Ardından V+ parsellerinde yetişen Efe çeşidi %16,6 (bc) ortalama ham protein oranıyla takip etmektedir. Vernalizasyon faktörü ortalamaları incelendiğinde: %16,3 ortalama ham protein oranı ile A grubundadır. Çeşit faktörü incelendiğinde ise: Kaşifbey-95 çeşidinin ortalama ham protein oranı %17,1 (A), Eraybey çeşidi ise %16,3 (B) ve Kayra çeşidi ise %15,8 (BC) olarak ölçülmüştür.

Yaş gluten oranı (%) bakımından; vernalizasyon uygulaması önemsiz, vernalizasyon x çeşit interaksyonu, çeşit farklılıkları %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit faktörü incelendiğinde: V+ parsellerinde yetişen Eraybey çeşidi %35,8 (a), V- parsellerinde ise %35,1 (ab); V+ parsellerinde yetişen Kaşifbey-95 çeşidi %34,7 (abc), V+ parselleri ve V- parsellerinde yetişen Efe çeşidi ise %34,5 (abc) ortalama gluten oranına sahiptir. Çeşit faktörü bakımından incelendiğinde: Eraybey çeşidi %34,5 (A), Kayra çeşidi %33,8 (B) ve Kaşifbey-95 %32,6 (C) ortalama çeşit gluten oranına sahiptir.

Gluten indeks oranı (%) yönünden, vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu, çeşit farklılıkları %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit faktörü incelendiğinde: V+ parsellerinde yetişen Eraybey çeşidi %98,3 (a), V+ parsellerinde yetişen Kaşifbey-95 çeşidi %98,0 (a) V+ parsellerinde yetişen Efe çeşidi ise %98,8 (a) ortalama gluten indeks değerine sahiptir. İnteraksiyonlar arasında görülen V- parsellerinde yaşanan en düşük gluten indeks değeri yazlık bir çeşit olan Meltem çeşidinde (%19), kışlık

ve orta geççi olan Eraybey çeşidi (%9,2), yazlık çeşit olan Kaşifbey-95 (%4,1), kışlık ve geççi bir çeşit olan Müfitbey çeşidi (%3,2) etkilenmiştir. Çeşit faktörü bakımından incelendiğinde: alternatif tabiatlı Efe çeşidi %98,1 (A), alternatif tabiatlı Kayra çeşidi %96,9 (B), yazlık tabiatlı Kaşifbey-95 çeşidi %96,0 (B), kışlık tabiatlı Eraybey çeşidi %93,7 (C) ortalama gluten indeks oranına sahiptir. Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V+ parsel ortalaması %97,0 (A), V- parsel ortalaması %90,7 (B) ortalama gluten indeks oranına sahiptir.

Zeleny sedimentasyon değeri (ml) bakımından, vernalizasyon uygulaması ve vernalizasyon x çeşit interaksyonu, çeşit faktörü %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Vernalizasyon x çeşit interaksyonunu incelendiğinde: V+ parsellerinde yetişen Eraybey ve Kayra çeşidi 44,0 ml (a), V- parsellerinde yetişen Kayra çeşidi 41,3 ml (b), V+ parsellerinde yetişen Meltem çeşidi 37,6 ml (c), V+ parsellerinde yetişen Kaşifbey-95 çeşidi 36,0 ml (c) ortalama sedimentasyon değerine sahiptir. Çeşit faktörü incelendiğinde: Kayra çeşidi 42,6 ml (A), Eraybey çeşidi 37,3 ml (B), Kaşifbey-95 çeşidi 33,5 ml (C) ortalama sedimentasyon değerine sahiptir. Gluten indeks değeri ile benzer reaksiyon göstermektedir. Vernalizasyon faktörü incelendiğinde: V+ parselleri 37,7 ml (A), V- parselleri 31,1 ml (B) ortalama sedimentasyon değerine sahiptir.

KAYNAKLAR

- Acuña, M.L., Savin, R., Curá, J.A., Slafer, G.A. (2005). Grain protein quality in response to changes in pre-anthesis duration in wheats released in 1940, 1964 and 1994. *J. Agron. Crop. Sci.* 191:226–232.
- Ahrens, J.F. (1957). *Vernalization and photoperiodism of winter wheat*. Iowa State Collage, PhD. Thesis (Publishing), Iowa.
- Akar, T., Bağcı, S.A., Köksel, H., Eser, V. (2016). Ülkemizde ve Dünyada Buğdayla İlgili Gerçek Dışı İddialar. *Türktob*, 17:4-7.
- Akıllı, S. (1997). Çukurova Üni. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Al Hakimi, A., Monneveux, P., Galiba, G. (1995). Soluble sugars, proline and relative water content (RWC) as traits for improving drought tolerance and divergent selection for RWC from *T. polonicum* into *T. durum*. *J. Genet. Breed.* 49:237-244.
- Altınbaş, M., Tosun, M., Yüce, S., Konak, C., Köse, E., Can, R.A. (2004). Ekmeklik buğdayda (*T. aestivum* L.) tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerinde genotip ve lokasyon etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (1): 65-74.
- Anadolu Ajansı [AA]. (2018). *World Population Data Sheet (WPDS)*. <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/dunya-nufusu-2050-yilinda-10-milyari-bulabilir/1199643> [Erişim Tarihi: 13/05/2019]
- Anonim, (1984). *Buğdayın tarihçesi ve kalite özelliklerinin ekmek yapımına etkisi*. Ankara, Türkiye.
- Anonim, (1995). *Determination of the 'Falling Number' according to Hagberg-Perten as a Measure of the Degree of Alpha-Amylase Activity in Grain and Flour*. Standard Methods of International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Vienna, Austria.
- Anonim, (2002a). *Standard Methods of International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Standart no: 106*. Vienna, Austria.
- Anonim, (2002b). *Standard Methods of International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Standart no: 155*. Vienna, Austria.

- Anonim, (2008a). *Standard Methods of International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Standart no: 116/2*. Vienna, Austria.
- Anonim, (2008b). *Zirai Mücadele Teknik Talimatları* Cilt: 1, s. 295. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, (2013). *Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliği*. Tebliğ no: 2013/9, T.C. Resmi Gazete, 28157, 02 Nisan 2013. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/04/20130402-7.htm> [Erişim Tarihi: 23/06/2021]
- Anonim, (2015). *Çeşit Kataloğu 2015*, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, (2017). *Çeşit Kataloğu 2016*, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, (2018a). *Tescilli Çeşit Kataloğu*, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir.
- Anonim, (2018b). *Çeşit Kataloğu 2018*, Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, (2020). *Müfitbey*. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Ens. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gktaem/Belgeler/Tescilli%20C3%87e%C5%9Fitlerimiz/Kuru%20C3%87e%C5%9Fitler/m%C3%BCfitbey.pdf> [Erişim Tarihi: 18/12/2020]
- Anonim, (2021). *Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Ens. Kurak Koşullarda Ekmeklik Buğday Tarımı ve Çeşit Seçimi*. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/bahridagdas/Belgeler/L%C4%B0FLETLER%20SON/Kuru%20Ko%C5%9Fullarda%20Ekmeklik%20Bu%C4%9Fday%20Tar%C4%B1m%C4%B1.pdf> [Erişim Tarihi: 23/05/2021]
- Atak, M. (1997). *Photoperiod, vernalization and seeding rate effects on anthesis date and agronomic performance of winter wheat*. Univ. Of Nebraska-Lincoln. Master Thesis (unpublishing), USA.
- Atar, B. (2017). *Gıdamız Buğdayın Geçmişten Geleceğe Yolculuğu*. *Süleyman Demirel Üniversitesi Yalvaç Ak. Derg.* 2(1):1-12.

- Atlı, A. (1999). *Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*. S. 498-506 Bildirileri, 8-11 Haziran, Konya.
- Aydemir, O. (1992). *Bitki besleme ve toprak verimliliği*. Atatürk Üni. No: 734, Zir. Fak. No:3 15, Ders Kitapları No:67, 247 s, Erzurum.
- Ayer, D.K., Sharma, A., Ojha, B.R., Paudel, A., Dhakal, K. (2017). Correlation and Path Coefficient Analysis in Advanced Wheat Genotypes. *SAARC Journal of Agriculture*, 15(1): 1-12.
- Aykut Tonk, F., İştıpliler, D., Tosun, M. (2017). Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Özellikler Arası İlişkiler ve Path Analizi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(1): 85-89.
- Bailey, C.H., Markel, Y. (1933). Correlation between commercial and laboratory test. *Cereal Chem*, 10:515-520.
- Baysal, Z. (2014). *Aydın Ekolojik Koşullarında Çinko Uygulamasının Buğday'ın (Triticum aestivum L.) Tane Verimi ve Kalitesi Üzerinde Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü [FAO]. (2019). *World Wheat Production*. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> [Erişim Tarihi: 13/05/2019]
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü [FAO]. (2020). *Sustainable Development Goals*. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/goals/goal-2/en/> [Erişim Tarihi: 13/05/2020]
- Black, C.A. (1965). *Methods Of Soil Analysis. Part1,2*, American Soc. Of. Agr.Inc., Publisher Madison, USA.
- Blum, A., Mayer, J., Golan, G. (1988). The effect of grain number per ear (sink size) on source activity and its water relations in wheat. *Journal of Experimental Botany* 39:106-14.
- Bouyoucos, G.J. (1962). Hydrometer Method Improved For Making Particle Size Analysis of Soil. *Agronomy Journal*, 54(5).
- Boyacıoğlu, M.H. (1998). Böcek Zararı Görmüş Buğdaylar: Problemin Tarihçesi, Etki Alanı, Etki Mekanizması ve Zararın Tahminlenmesinde Kullanılan Yöntemler. *Un Mamülleri Dünyası*, 7 (1): 34-47, İstanbul.

- Davidson, J. L., Christian, K. R., Jones, D. B., Bremmer, P. M. (1985). Responses of wheat to vernalization and photoperiod. *Australian Journal of Agricultural Research*, 36:347-359.
- De la Roche, Ian A., Andrews, C. J., Pomeroy, M. K. (1972). Pearl Weinberger, and M. Kates. Lipid changes in winter wheat seedlings (*Triticum aestivum* L.) at temperatures inducing cold hardiness. *Canadian Journal of Botany*, 50(12): 2401-2409.
- Demir, İ. (1971). *Yerli, Meksika ve Alman buğdaylarında vernalizasyon etkisi üzerine araştırma*. E.Ü. Ziraat. Fak Yayınları No: 180.
- Dennis, E.J. (1971). *Micronutrients a new dimension in agriculture*. Publ. Nation Fert. Sol. Assoc. Peoria, Illinois, USA.
- Derkx, A. P., Mares, D. J. (2020). Late-maturity α -amylase expression in wheat is influenced by genotype, temperature and stage of grain development. *Planta*. Jan 16;251(2):51.
- Dhanda, S.S., Sethiand, G.S., Behl, R.K. (2004). Indices of Drought Tolerance in Wheat Genotypes at Early Stages of Plant Growth. *J. Agronomy and CropScience*, 190, 612.
- Diamond, J. (1997). *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. W.W. Norton & Company Inc., New York.
- Dizlek, H., Özer, M. S. (2016). Effects of sunn pest (*Eurygaster integriceps*) damage ratio on physical, chemical, and technological characteristics of wheat. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 8(1):145-156.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Nacar, A., Ispir, B. (1997). *Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi*. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, pp. 16-20, Eylül 22-25, Samsun.
- Egesel, C.Ö., Kahrıman, F., Tayyar, Ş., Baytekin, H. (2009). Ekmeklik Buğdayda Un Kalite Özellikleri ile Dane Veriminin Karşılıklı Etkileşimleri ve Uygun Çeşit Seçimi. *Anadolu Tarım Bilim. Dergisi*, 24(2):76-83.
- Ekiz, H., Bağcı, A., Atlı A., Sayın, L., Karakaya, İ., Bozoğlu, S., Tuncer, T., Tulukçu, E., Taner, S., Çeri, S. (2000). *Farklı sitoplazmaların ekmeklik buğdayın verim ve kalitesi*

üzerine etkileri. Bahri Dağdaş Milletler Arası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi
Müd. Yay. No: SR-2001-7, pp. 74, Konya.

Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M., Kotancılar, H.G. (2002). *Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu (Düzeltilmiş 3. Baskı)*. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 867, Ziraat Fakültesi Yayın No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82, 245s. Erzurum.

Ereku, O. (2017). *Tarla Bitkileri Bölümü Lisans Ders Notları*, Aydın Adnan Menderes Üni.Zir.Fak., Aydın.

Ereku, O., Kautz, T., Ellmer, F., Turgut, İ. (2009). Yield and bread-making quality of different wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes grown in Western Turkey. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 55 (2): 169-182.

Ereku, O., Oncan, F., Ereku, A., Yava, İ., Engün, B., Koca, Y. O., (2005). *İleri ekmeklik buğday hatlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Sayfa 111-116., Eylül 5-9, Antalya.

Evans, L.T. (1987). Short day induction of inflorescence initiation in some winter wheat varieties. *Australian Journal of Plant Physiology*, 14(3):277-286.

Fırat, A.E. (2006). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L. *Em Thell*) Adaptasyonunda Vernalizasyona Tepkiyi Kontrol Eden Genlerin Etkisi I. Kalıtım Dereceleri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 16 (2):1-34.

Fischer, R.A., Aguilar, I., Laing, D.R. (1977). Post-anthesis sink size in a high yielding, dwarf wheat: yield response to grain number. *Australian Journal of Agricultural Research*, 28:165-75.

Flood, R. G., Halloran, G.M. (1986). Genetics and physiology of vernalization response in wheat. *Advances in Agronomy*, 39: 87-125.

Flood, R.G., Halloran, G.M. (1982). Flowering Behaviour of Four Annual Grass Species. in Relation to Temperature and Photoperiod. *Annals of Botany*, 49:469-475.

Fonseca, S., Patterson, F.L. (1968). Yield component heritabilities and interrelationships of grain winter wheat (*Triticum austivum* L.). *Crop Science*, 8:614-617.

Fowler, D.B. (1996). Winter Hardiness Potential of Cereal Species Winter Survival. *Canadian J. Plant Sci.*

- Fowler, D.B. (1979). Selection for winter hardiness in winter wheat. II. Variation within field trials. *Crop Sci*, 19:773-775.
- Fowler, D.B., Gusta, L.V. (1979). Selection for winterhardiness in wheat. Identification of genotypic variability. *Crop Sci*. 19:769-772.
- Fowler, D.B., Limin, A.E., Tyler, N.J. (1981). Selection for winterhardines in wheat. III. Screening Methods. *Can. J. Plant Sci*, 21:896-901.
- Fowler, D.B., Limin, A.E., Wang, S.Y., Ward, R.W. (1995). Relationship between low-temperature tolerance and vernalization response in wheat and rye. *Canadian J. Plant Sci*, 39:37-42.
- Gardner, F.P., Barnett, R.D., Soffes, A.R., Johnson, J.W. (1993). Reproductive development of eight wheat cultivars and a triticale as influenced by sowing date. *Crop Science*, 33(1):118-123.
- Gassner, G. (1918). Beiträge zur fizyologiischen Charakteristik Sommer- und Winter annueller Gewächse, insbesondere der Getreidepflanzen. *Z. Bot.*, 10:417–480.
- González, F.G., Slafer, G.A., Miralles, D.J. (2002). Vernalization and photoperiod responses in wheat pre-flowering reproductive phases. *Field Crops Research*, 74:183-195.
- Gororo, N.N., Flood, R.G., Eastwood, R.F., Eagles, H.A. (2001). Photoperiod and vernalization responses in *T. turgidum* × *T. tauschii* synthetic hexaploid wheats. *Ann. Bot.*, 88: 947-952.
- Guinness World Records [GWR]. (2000). <https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/largest-bread-consumption-per-capita> [Erişim Tarihi: 25/05/2021]
- Gusta, L.V., Fowler, D.B., Tyler, N.J. (1982). *Factors influencing hardening and survival in winter wheat*. Pages 23-40 in P.H. Li and A. Sakai, eds. *Plant Cold hardiness and Freezing Stress*. Vol. II. Academic Press, New York, USA.
- Gürsoy, S., Mutlu, Ç., Urğun, M., Kolay, B., Karaca, V., Duman, M. (2012). The effect of ridge planting and earliness of durum wheat varieties on sunn pest (*Eurygaster spp.*) damage and grain yield. *Crop Protection*, 38:103-107.
- Haider, N. (2013). The origin of the B-genome of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Genetika*. 49(3):303-14

- Halse, N. H., Weir, R. N. (1970). *Aust. J. Agric. Res.*, 21:383-393.
- Herndl, M., White, J.W., Graeff, S., Claupein, W. (2008). The impact of vernalization requirement, photoperiod sensitivity and earliness per se on grain protein content of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Euphytica*, 163:309-320.
- Hoogendoorn, J. (1984). A comparison of different vernalization techniques in wheat (*Triticum aestivum* L.). *J. Plant Physiol.*, 116:11-20.
- Iqbal, M., Fayyaz, M., Shahzad, A., Ahmed, I., Ali, G. M., Masood, S., Spaner, D. (2011). Effect of vernalization on grain fill duration and grain weight in spring wheat. *Pak. J. Bot.*, 43(1): 689-694
- Iqbal, M., Navabi, A., Salmon, D.F., Yang, R.-C., Spaner, D. (2006). A genetic examination of early flowering and maturity in Canadian spring wheats. *Can. J. Plant Sci.*, 86:995–1004.
- İkiz, F. (1976). *Buğday Islahında Genotip x Çevre İnteraksiyonu İstatistik Analizleri*, Agronomi-Genetik Kürsüsü, E. Ü. Ziraat Fak., Doktora Tezi (Basılmamış), 111s., İzmir.
- Jedel, P.E. (1994). Inheritance of vernalization response in three populations of spring wheat. *Can. J. Plant Sci.*, 74:753-757.
- Jedel, P.E., Evans, L.E., Scarth, R. (1986). Vernalization responses of a selected group of spring wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. *Can. J. Plant Sci.*, 66:1-9.
- Johansson, E. (2002). Effect of two wheat genotypes and Swedish environment on falling number, amylase activities and protein concentration and composition. *Euphytica*, 126:143-149.
- Kacar, B., Katkat, A.V. (2014). *Bitki Besleme*. Nobel Yayın No: 849, Ankara.
- Kamran, A.R., Randhawa, H.S., Yang, R.C., Spaner, D. (2014). The effect of VRN1 genes on important agronomic traits in high-yielding Canadian soft white spring wheat. *Plant Breed* 133:321–326.
- Kazan, T., Doğan, R. (2005). Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1): 63-76.

- Keçeli, A. (2005). *Bazı Ekmeklik Buğday (Triticum aestivum L.) Çesitlerinde Vernalizasyonun Gelisme Dönemleri ve Verime Etkileri*. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Yüksek Lisans Tezi, 65 sayfa, Ankara.
- Keçeli, A., Kaplan Evlice, A., Pehlivan, A., Şanal, T., Ünver İkincikarakaya, S. (2009). *Ekmeklik buğday'da (Triticum aestivum L.) kısa süreli vernalizasyon uygulamasının protein Miktarı ve SDS sedimentasyon değeri üzerine etkileri*. Poster Bildiri, Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, Sayfa 438, 441. Ekim 19-22, Hatay.
- Kenar, D., Şehirali, S. (2001). *Farklı ekim zamanlarının 2 ve 6 sıralı arpa çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkileri*. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller, Cilt: 1, pp. 177-182. Eylül 17-21, Tekirdağ.
- Klaimi., Y.Y., Qualset, C.O. (1974). Genetics of heading time in wheat (*Triticum aestivum* L.). II. The inheritance of vernalization response. *Genetics*, 76:119-133.
- Klippart, J. H. (1857). An essay on the origin, growth, diseases, varieties, etc. of the wheat plant. *Ohio State Bd. Agr. Ann. Rept.* 12:562.
- Kosilova, A. N., Yu Pukin, L. (1993). Winter hardiness and yield of winter wheat on leached chernozem with application of fertilisers. *Agrokimiya*. 11:43-50.
- Košner, J., Pánková, K. (2002). Vernalization Response of Some Winter Wheat Cultivars (*Triticum aestivum* L.). *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, Prague Vol. 38:97-103.
- Krekule, J. (1961). The effect of photoperiodic regime on vernalization of winter wheat. *Biologia Plantarum*, 3(3), 180.
- Kretovich, V.L. (1944). Biochemistry of the damage to grain by the wheat bug. *Cereal Chem.* 21(1):1 15.
- Levy, J., Peterson, M.L. (1972). Responses of spring wheats to vernalization and photoperiod. *Crop Sci.*, 12:487-490.
- Lillywhite, R.D., Sarrouy, C. (2014). *A Review of the Dietary. Health and Environmental Status of Whole Grain Cereals*, pp: 1-31 University of Warwick. İngiltere.
- Liu, C., Parveen, R. S., Revolinski, S. R., Campbell, K. A. G., Pumphrey, M. O., Steber, C.M. (2021). The genetics of late maturity alpha-amylase (LMA) in North American spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *Seed Science Research*, 1-10.

- Lockwood, J.F. (1960). *Flour milling*, Heary Simon, Ltd. Stockport, Cheshire, England, Published by the Northern Publishing Co. Ltd., İngiltere.
- Lorenz, K., Meredith, P. (1988). Insect damaged wheat: history of the problem, effects on baking quality, remedies. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*. 21 (4):181-187.
- Lorenz, K., Meredith, P. (1988). Insect damaged wheat, effects on starch characteristic. *Starch/Staerke*, 40 (4):136-139.
- Lucas, D. (1972). The effect of day length in primordia production of the wheat apex. *Aust. J. Biol. Sci.*, 25: 649-656
- Lysenko, T. D. (1928). Vliianie termicheskogo faktora na prodolzhitel'nost' faz razvitiia rastenii. Opyt so zlakami i khlopchatnikom [Effect of the thermal factor on the duration of the developmental phases of plants. Experiments with cereals and cotton.]. *Trudy Azerbaidzh Tsentra Op Sta*, No:3, Baku.
- Marschner, H. (1995). *Mineral nutrition of higher plants*. Second ed, Academic Press Limited, pp: 1-889 New York, USA.
- McKinney, H.H. (1940). Vernalization and the growth-phase concept. *Bot. Rev.*, 6:25.
- Mecham, D. K. (1964). Wheat Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists, Inc. *Lipids*. Chapter: 8. vol:3: 393- 451.
- Menderis, M. (2006). *Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) hatları ile yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Harran Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 62 sayfa, Şanlıurfa.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü [MGM]. (2021). *İklimsel İstatistikler*. <https://mgm.gov.tr/> [Erişim Tarihi: 24/06/2021]
- Molina, R. B. (1985). *Genetic Analysis of Adaptation in Wheat: Influence of Genes Controlling Vernalization Response*, PhD. Thesis. (Unpublished), 155p., University of California, CA.
- Monet, R., Bastard, Y. (1977). Resistance au gel et evolution physiologique des bourgeons floraux du pecher. *Amm. Amelior*, 27(6):717-728.

- Mou, B., Kronstad, W.E., Saulescu, N.N. (1994). Grain Wlling parameters and protein content in selected winter wheat populations. II. Associations. *Crop Sci*, 34:838–841.
- Muralikrishna, G., Rao, M. V. S. S. T. S. (2007). Cereal non-cellulosic polysaccharides: Structure and function relationship An overview. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 47:599-610.
- Natrova, Z., Natr, L. (1991). The utilization of degree days for the characterization of developepmental stages of 26 winter wheat cultivars. *Biologia Plantarum*, 33:417-429.
- Ochagavía, H., Prieto, P., Zikhali, M. (2019). Earliness Per Se by Temperature Interaction on Wheat Development. *Sci. Rep.* 9, 2584.
- Olgun, M., Başçiftçi, Z., Arpacıoğlu, G., Katar, D., Aydın, D. (2019). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *IJABES*, 1(2): 5-11, 2019
- Olsen, S.R., Cole, V., Watanabe, F.S., Dean, L.B. (1954). *Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate*, U. S. Dept. Of Agr., Pp. 939 Washington, D.C.
- Olson R.A., Koehler F.E. (1968). *Fertilizer use on small grain*. P. 253-271. In: Changing patters in fertilizer use. Soil Sc. Soc. Am. Inc. Madison, Wisconsin, USA.
- Ortiz, G.F., Mosaad, M.G., Mahalaksmi, V., Fisher, R. A. (1995). Photoperiod and vernalization responses of wheat under controlled environment and field conditions. *Plant Breeding* 141:505-509.
- Özer, M.S., Özkan, H., Kola, H., Kaya, C. (2003). Ç.Ü.Z.F Tarla Bitkileri Bölümü tarafından yetiştirilen bazı ekmeklik buğday ve tritikale çeşit ve hatları ile bölgemiz çiftçilerince üretilen ticari buğday çeşitlerinin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *GIDA*, 28(3): 251: 257.
- Özkaya, H., Kahveci, B. (1990). *Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri*, Gıda Teknolojisi Derneği, 152 s., Yayın No: 14, Türkiye.
- Özkaya, H., Özkaya, B. (2005). *Analysis methods of cereal and products*. Sim Printing, 157 pp., Ankara.

- Öztan, M. (1992). *Buğdayda Genotip x Çevre İnteraksiyonları Üzerine Araştırmalar*. Doktora Tezi, 116s., Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Öztürk, A., Çağlar, O., Bulut, S. (2006). Growth and yield response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. *J. Agron & Crop Sci.*, 192:10-16.
- Öztürk, A., Akkaya, A. (1994). *Kışlık ekmeklik buğday çeşit ve hatlarında vejetatif periyot, tane dolum periyodu, tane dolum oranı ile verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler*. Tarla Bitkileri Kongresi, Agronomi Bildirileri, Cilt 1: pp. 48-51., Nisan 25-29, İzmir.
- Pugsley, A.T. (1968). Pp. 288-293. Proc. Int. Wheat Genet. Symp., 3rd.
- Pugsley, A.T. (1963). The inheritance of a vernalization response in Australian spring wheats. *Aust. J. Agric. Res.* 14, 622-627.
- Pugsley, A.T. (1971). A genetic analysis of the spring-winter habit of growth in wheat. *Aust. J. Agric. Res.*, 22: 21-31.
- Pugsley, A.T. (1972). Additional genes inhibiting winter habit in wheat. *Euphytica*, 21: 547-552.
- Purvis, I.T. (1934). An analysis of the influence of temperature during germination on the subsequent development of certain winter cereals and its relation to the effect of length of day. *Ann. Bot.* 4-8:919-957.
- Rawson, H.M. (1970). Spikelet Number, Its Control And Relation To Yield Per Ear In Wheat. *Aust. J. Biol. Sci.*, 23:1-15.
- Rawson, H.M. (1971). *Aust. J. Agric. Res.*, 22:537-546.
- Rawson, H.M., Zajac, M., Penrose, L.D.J. (1998). Effect of seedling temperature and its duration on development of wheat cultivars differing in vernalization response. *Field Crop Res.*, 57: 289-300.
- Raza, S., Khalil, S., Naseem, K., Gilani, M.A., Amjad, M., Masud, T., Naqvi, S.M.S. (2010). Effect of house hold storage receptacles on physico chemical characteristic of wheat. *Sarhad Journal of Agriculture*, 26, pp. 275-287.

- Redshaw, E. S., Zalik, S. (1968). Changes in lipids of cereal seedlings during vernalization. *Canadian Journal of Biochemistry*. 46(9): 1093-1097.
- Richards, L.A. (1954). *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils*. USDA, Salinity Laboratory Agricultural Handbook, Pp: 110-118, Riverside.
- Roberts, D.W.A. (1990a). Duration of hardening and cold hardiness in winter wheats. *Can. J. Bot.* 57: 1511-1517.
- Roberts, D.W.A. (1990b). Identification of loci on chromosome 5A of wheat involved in control of cold hardiness, vernalization, leaf length, rosette growth habit and height of hardened plants. *Genome*, 33: 247-259.
- Rodrigues, O., Teixeira, M., Costenaro, E., Vargas, L., Damo, R. (2014). Influence of Vernalization and Photoperiod on the Duration of Stem Elongation and Spikelet Fertility in Wheat. *Agricultural Sciences*, 5, 1547-1557.
- Royo, C., Dreisigacker, S., Ammar, K., Villegas, D. (2020). Agronomic performance of durum wheat landraces and modern cultivars and its association with genotypic variation in vernalization response (Vrn-1) and photoperiod sensitivity (Ppd-1) genes. *Eur. J. Agron.* 120:126129.
- Rudenko, M.I., Kiryan, M.V., Barashkova, E.A., Kirjan, M.V. (1973). Winter hardiness of some winter wheat from the VIR world collection. *Trudy po. Prikladnoi Genetikei Seleksii* 50:1, 115-t24.
- Ruibal-ra, N. L., Rozenberg, R., Delacroix, D. L., Petitjean, G., Dekeyser, A., Baccelli, C., Marques, C., Delzenne, N. M., Meurens, M., Habib-Jiwan, J.-L. (2004). Spelt (*Triticum spelta* L.) and Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) Wholemeals Have Similar Sterol Profiles, As Determined by Quantitative Liquid Chromatography and Mass Spectrometry Analysis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52:4802-4807.
- Ruza, A., Linina A., Kreita, Dz. (2002). *Sustainable production and plant growth: Interaction between crop yield and quality of winter wheat.*, pp. 31-39 In: Ramdare D., Jain S.M. and Khan I.A (eds) *Environment and Crop Production*, Science Publishers, Inc, NH, USA.

- Sade, B., Topal, A., Soylu, S. (1999). *Konya Sulu Kosullarında Yetistirilebilecek Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi*. Orta Anadolu`da Hububat Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, pp. 91-96. Haziran 8-11, Konya.
- Saini, J.P., Tandon, J.P. (1989). Vernalization response of different component phases of flowering duration in wheat. *Cereal Res. Comm.* (17) 2.
- Schofield, J.D. (1994). *Wheat proteins: structure and functionality in milling and breadmaking*. Pp:72–106. In *Wheat production, properties and quality* (ed. W. Bushuk & V. F. Rasper), London, England.
- Schular, S.F., Bacon, R.K., Gbur, E.E. (1994). Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. *Crop Sci.* 34: 1309-1313.
- Sekin, S. (1990). *Tarla Ürünlerinin Standardizasyonu ve Kalite Depolama.*, Ege Üni.Zir.Fak.Yay., İzmir, Türkiye.
- Sharma, S., Sharma, R., Chaudhary, H. (2012). Vernalization response of winter x spring wheat derived doubled-haploids. *African Journal of Agricultural Research* 7(48): 6465- 6473.
- Sheaffer, C.C., Moncada, K.M. (2012). *Crop Profiles: Grasses-Wheat Introduction to Agronomy Food, Crops and Environment* 2nd Edition (vice president editorial: Dave GARZA), pp. 541-547, USA.
- Siminovitch, D., Rheume, B, Pomeroy, K., Lepage, M. (1968). Phospholipid, protein, and nucleic acid increases in protoplasm and membrane structures associated with development of extreme freezing resistance in black locust tree cells. *Cryobiology*, 5:202-225.
- Simons, R. G. (1982). Tiller production of winter wheat. *Field Crops Abstr.*, 35:857-870.
- Slafer, G. A., Rawson, H. M. (1994). Does temperature affect final numbers of primordia in wheat?. *Field Crops Research*, 39(2-3), 111-117.
- Southgate, D.A.T. (1991). *Determination of Food Carbohydrates*. Elsevier Applied Science, London. pp 109-112.
- Stefany, P. (1993). *Vernalization Requirement and Response to Day Length in Guiding Development in Wheat*. CIMMYT Wheat Special Report No. 22. Pp. 44, Mexico.

- Stelmakh, A., Zolotova, N., Fayt, V. (2005). Genetic analysis of differences in duration vernalization requirement of winter bread wheat. *Cereal Research Communications*, 33(4), 713-718.
- Stoy, V. (1979). *Accumulation of soluble carbohydrates in vegetative tissue*. In 'Crop Physiology and Cereal Breeding'. (Eds J. H. J. Spiertz and T. Kramer.) pp. 55-9. Wageningen, Holland.
- Suzuki, M. (1989). Fructans in forage grasses with varying degrees of cold hardiness, *J. Plant Physiol.* 134: 224-231.
- Şanlıer, N. (2013). Tam tahıllar ve sağlık = Ekmek. *Standart Ekonomik ve Teknik Dergi*, 70-75.
- Taş, B., Çelik, N. (2008). Determination of vernalization responses in some winter wheat varieties grown in temperate regions. *Asian Journal of Plant Sciences*, 7(6):607-610.
- Terzioğlu, S., Topuz, Y. (1991). *Soğuklamanın Türkiye’de yetiştirilen bazı buğday varyetelerinin fide ve embriyonal kök büyümesine ile anatomisine etkisi ve vernalizasyon süresinin tayini*. TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, No: TOAG-656, 65 s., Ankara.
- Toklu, F., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H., Yıldırım, M. (2001). *Çukurova koşullarında son 21 yıllık dönemde (1980-2000) yetiştirilen ticari ekmeklik buğday çeşitleri ve seleksiyon hatlarında verim potansiyelindeki değişimin belirlenmesi üzerine bir araştırma*. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, pp. 53-59., Eylül 17-21, Tekirdağ.
- Trione, E.J. (1966). Metabolic Changes Associated with Vernalization of Wheat. I. Carbohydrate and Nitrogen Patterns. *Plant Physiology*, 41(2), 277-281.
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2020). *Bitkisel Üretim İstatistikleri*. <http://tuik.gov.tr/> [Erişim tarihi: 13/05/2020]
- United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service [USDA]. (2021). *Grain: World Market and Trade*. [Electronic Journal], May 2021:1-59, Erişim: <https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/zs25x844t?locale=en> [Erişim Tarihi: 15/05/2021]
- Ünal, S.S. (1991). *Hububat Teknolojisi*, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Baskısı, 216 s., İzmir, Türkiye.

- Ünal, Y. (2002). Near Infrared Reflektans Spektroskopinin Hayvan Besleme Bilim Alanında Kullanım İmkanları (Derleme). *Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg.* 45(1): 33-39.
- Vagujfalvi, A., Kerepesi, I., Galiba, G., Tischner, T., Sutka, J. (1999). Frost hardiness depending on carbohydrate changes during cold acclimation in wheat. *Plant Sci.*, 144: 83-92.
- Vavilov, N. I. (1951). “*The origin, Variation, Immunity and Breeding of Cultivated Plants*”, (Translated from the Russian by K. S. Chester), 364p., Ronald Pres, New York, USA.
- Weiss, E., Zohary, D. (2011). The Neolithic Southwest Asian Founder Crops: Their Biology and Archaeobotany. *Current Anthropology*, 52(S4), S237–S254.
- Yablonskii, E.A. (1983). Effect of temperature on the content carbonhydrates in one-year sprouts of peach varieties differing frost resistance. *Fiziol. Biokhim. Kul't. Rast.*, 15 (2): 177-182
- Yalçın, S. (2021). *Tane Yemler Hakkında Hazırlanan Ders Slaytı*. Erişim: https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/44619/mod_resource/content/0/TANE-YEMLER-SAKINE-YALCIN.pdf (Erişim tarihi: 23/08/2021)
- Yan, L., Loukoianow, A., Blechl, A., Tranquilli, G., Ramakrishna, W., SanMiguel, P. Bennetzen, J. L., Echenique, V., Dubcovsky, J. (2004). The wheat VRN2 56 gene is a flowering repressor down-regulated by vernalization. *Science*, vol:303:1640-1644.
- Yan, L., Loukoianow, A., Tranquilli, G., Helguera, M., Fahima, T., Dubcovsky, J. (2003). Positional cloning of the wheat vernalization gene VRN1. *PNAS*, vol 100. no 10: 6263-6268.
- Yasuda, S., Shimoyama, H. (1965). *Analysis of internal factors in influencing the heading time of wheat varieties*. Ber. Ohara inst. Landw. Biol., Okayama Univ., 13:23-38.
- Yıldırım, T. (2003). *Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen bazı buğday ve arpa genotiplerinde soğuğa dayanıklılık ve vernalizasyon ihtiyacının belirlenmesi*. Doktora tezi, Atatürk Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Erzurum.
- Yıldırım, T., Yakışır, E., Eser, C., Türköz, M., Çeri, S., Özer, E., Kara, İ., Yaşar, M., Cerit, Ş. (2020). Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarında Kışlık ve Yazlık Ekimlerin

Morfolojik ve Fenolojik Özellikleri üzerine Etkisinin Belirlenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 9 (2):122-133.

Yiğit, A. (2015). *Türkiye'de Yaygın Olarak Yetiştirilen Ekmeklik Buğday (Triticum aestivum L.) Çeşitlerinin Protein, Aminoasit Dağılımı ve antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Zaharieva, M., Monneveux, P. (2014). Cultivated einkorn wheat (*Triticum monococcum L. subsp. monococcum*): the long life of a founder crop of agriculture. *Genet Resour Crop Evol.* 61:677–706.

Zohary, D. (1969). *The progenitors of wheat and barley in relation to domestication and agricultural dispersal in the Old World*. New York, USA.

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“AYDIN EKOLOJİK KOŞULLARINDA SOĞUKLAMAMANIN FARKLI GELİŞME TABİATLI BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ” başlıklı Yüksek Lisans tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Buğra OKHAN

... / ... / 2022

ÖZ GEÇMİŞ

Soyadı, Ad : OKHAN, Buğra

Yabancı Dil : İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi (Yıl)
Lisans	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	2018

BURSLAR ve ÖDÜLLER

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2020 – Halen	Söke Değirmencilik San. ve Tic. A.Ş.	Pazar Araştırma Uzmanı

AKADEMİK YAYINLAR

1. MAKALELER

2. PROJELER

3. BİLDİRİLER

A) Uluslararası Kongrelerde Yapılan Bildiriler

B) Ulusal Kongrelerde Yapılan Bildiriler