

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**KURU KOŞULLARDA BAZI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.)
ÇEŞİTLERİNDE FARKLI ÖN BİTKİLERİN VERİM VE KALİTE
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Alaettin KEÇELİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2012**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Alaettin KEÇELİ tarafından hazırlanan “**Kuru Koşullarda Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Ön Bitkilerin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi**” adlı tez çalışması 09/08/2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA
Ankara Üniversitesi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri:

Başkan : Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT

Ankara Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA

Ankara Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. M. Sait ADAK

Ankara Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Ramazan DOĞAN

Uludağ Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. M. Demir KAYA

Osmangazi Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Özer KOLSARICI
Enstitü Müdürü

ÖZET

Doktora Tezi

KURU KOŞULLARDA BAZI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI ÖN BİTKİLERİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Alaettin KEÇELİ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA

Bu araştırma; 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme dönemlerinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Haymana'daki Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde Yürütülmüştür. Deneme Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yaklaşık 30 yıldır ikili ekim nöbeti araştırmaları yapılan parseller üzerine kurulmuştur. Araştırmada 9 farklı ekim nöbeti uygulaması (*nadas*, *devamlı buğday*, *nohut*, *kışlık mercimek*, *kışlık fiğ*, *yazlık yulaf*, *yazlık mercimek*, *ayçiçeği*, *aspir*) ve 4 adet ekmeklik buğday çeşidi Bayraktar-2000, Eser, Gerek-79, Tosunbey) yer almıştır.

Araştırmada; m²'de bitki sayısı, m²'de fertil başak sayısı, bitki boyu, bitkide fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, birim alan tane verimi, tane sertliği, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, un verimi, protein miktarı, zeleny sedimentasyon, kül miktarı, düşme sayısı, yaş gluten miktarı, kuru gluten miktarı, gluten index değeri, glutograf, alveograf, farinograf ve ekmek özelliklerine ait veriler incelenmiştir. İki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada başak uzunluğu dışında ele alınan diğer bütün parametreler yönünden yıllar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş ve yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, birim alan tane veriminde birinci yıl nohut sonrası ekilen Tosunbey çeşidi 388 kg/da ile ilk sırada yer alırken, ikinci yıl ayçiçeği sonrası ekilen Bayraktar-2000 çeşidi 659 kg/da ile en yüksek tane verimini vermiştir. En yüksek protein miktarı birinci yıl aspir sonrası ekilen Tosunbey çeşidinde 17.3(kuru madde), ikinci yıl ise yazlık mercimek sonrası ekilen Gerek-79 çeşidinde 15.5 (kuru madde) tespit edilmiştir. Verim ve kalite değerleri her iki yıl için de değerlendirildiği temel bileşenler analizi sonuçlarında Tosunbey çeşidinin kurak ve yağışlı geçen yıllarda farklı ön bitkilerden sonra hem verim hem de kalite değerleri ve son ürün olan ekmekte en iyi değerleri verdiği saptanmıştır. Uygun iklim koşullarında Eser çeşidinde iyi kalite ve verim değerlerine sahip olduğu ve paçallarda değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Ağustos 2012, 160 sayfa

Anahtar Kelimeler: Ön bitki, ekim nöbeti, kuru tarım, ekmeklik buğday, verim, kalite

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

THE EFFECT OF DIFFERENT PREVIOUS CROPS ON YIELD AND QUALITY PARAMETERS OF SOME BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) CULTIVARS IN DRY CONDITIONS

Alaettin KEÇELİ

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA

This research was carried out at the University of Ankara, Faculty of Agriculture, Research and Application Farm during 2009-2010 and 2010-2011 growing seasons. The experiment was established on to plots that two years crop rotation researches have been conducted for 30 years by Central Research Institute for Field Crops. In this research, 9 different previous crops (fallow, continuously wheat, chickpea, winter lentil, spring oat, spring lentil, sunflower and safflower) and 4 bread wheat cultivars (Bayraktar-2000, Eser, Gerek-79 and Tosunbey) were used.

In the study, plant number per m², fertile spike number per m², plant height, tiller number, spike length, number of grain per spike, grain weight per spike, grain yield, kernel hardness, test weight, thousand kernel weight, flour yield, protein content, zeleny sedimentation, ash, falling number, wet gluten, dry gluten, gluten index, glutograph, alveograph, farinograph and bread properties were investigated.

According to research results; investigated parameters per year except spike length was significantly different; therefore, the years were evaluated separately. Tosunbey after chickpea was gave the highest seed yield with 388 kgda⁻¹ in the first year, while Bayraktar 2000 after sunflower was superior in the second year with seed yield of 659 kgda⁻¹. The highest protein content was obtained from Tosunbey after safflower by 17.3 (dry matter) in the first year and also from Gerek-79 after spring lentil by 15.5 (dry matter) in the second year. Principal component analysis of yield and quality parameters for two years showed that Tosunbey gave the best values after different cover crops for both yield and quality, and final product as bread. It was concluded that Eser had good yield and quality values for aggregates under favorable climatic conditions.

August 2012, 160 pages

Key Words: Previous crop, crop rotation, dry farming, bread wheat, yield, quality

TEŞEKKÜR

Tez çalışması boyunca danışmanlığımı yürüten, her konuda beni destekleyen Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAYA'ya, fikirleri ve önerileri ile beni destekleyip yol gösteren tez izleme komitesi üyeleri hocalarım Sayın Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT'e ve Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Sayın Doç. Dr. Ramazan DOĞAN'a,

Desteğini benden esirgemeyen Kalite ve Değerlendirme Bölüm Başkanım Sayın Kimya Yüksek Mühendisi Turgay ŞANAL'a, çalışma alanını ve ekipmanlarını bana açan Agronomi Bölüm Başkanı Sayın Dr. Muzaffer AVCI'ya, materyal temini ve tarla şartlarında yardımlarını her zaman gördüğüm İslah Bölüm Başkanı Sayın Dr. Emin DÖNMEZ'e ve Sayın Ziraat Yüksek Mühendisi Selami YAZAR'a,

Destekleriyle işimi hafifleten Sayın Doç. Dr. Ahmet GÜMÜŞÇÜ'ye, Sayın Doç. Dr. M. Demir KAYA'ya, Sayın Ziraat Yüksek Mühendisi Sinan AYDOĞAN'a, Sayın Ziraat Yüksek Mühendisi Aynur DİLSİZ'e, Sayın Dr. Kadriye KALINBACAK'a,

Sevgi ve desteklerini her zaman hissettiğim çalışma arkadaşlarım Ziraat Yüksek Mühendisi Aliye PEHLİVAN'a, Ziraat Mühendisi Kazım KARACA'ya, Ziraat Yüksek Mühendisi Asuman KAPLAN EVLİCE'ye, Gıda Yüksek Mühendisi Oğuz ACAR'a, Ziraat Mühendisi Ramazan AVCIOĞLU'na, Dr. N. Tülin ÖZDEREN'e, Dr. Safure GÜLER'e, Ziraat Mühendisi Dönüş ERMİŞER'e, Yüksek Kimyager Seda ÖZBAY'a, Gıda Yüksek Mühendisi Asiye Seis SUBAŞI'na,

Labaratuvar analizlerimin tümünde yardımcı olan Levent CEYLAN'a, Metin BOZKURT'a, Özlem Sibel ULUSOY'a, Selma GÜNAL'a Bingül TAŞDİBİ'ne, Doğan DURU'ya, İsmail TÜRÜKLÜ'ye, Oğuz MIZRAK'a, Mehmet TAŞKIN'a, Ayvaz DAĞLI'ya ve agronomi bölümü çalışanlarına,

Yüksek Lisans çalışmamda olduğu gibi tüm bu süreçte maddi ve manevi destek veren, sevgi ve hoşgörüsünü esirgemeyen eşim Zübeyde KEÇELİ'ye, kızlarım Hilal KEÇELİ ve Fatma Nur KEÇELİ'ye ve oğlum Selim Sefa KEÇELİ'ye içten teşekkürlerimi sunarım.

Alaettin KEÇELİ

Ankara, Ağustos 2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETİ	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	26
3.1 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	26
3.2 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	32
3.3 Materyal.....	36
3.4 Yöntem	37
3.5 Verilerin Elde Edilmesi	38
3.6 Verilerin Değerlendirilmesi.....	43
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	44
4.1 M ² 'de Bitki Sayısı.....	47
4.2 M ² 'de Fertil Başak Sayısı	51
4.3 Bitki Boyu	55
4.4 Fertil Kardeş Sayısı.....	59
4.5 Başak Uzunluğu	63
4.6 Başakta Tane Sayısı	67
4.7 Başakta Tane Verimi	71
4.8 Birim Alan Tane Verimi.....	75
4.9 Sertlik Tayini.....	81
4.10 Hektolitre Ağırlığı.....	85
4.11 Bin Tane Ağırlığı.....	89
4.12 Un Verimi.....	93
4.13 Protein Miktarı.....	97
4.14 Zeleny Sedimentasyon	101
4.15 Kül Miktarı.....	106
4.16 Düşme Sayısı (Falling Number).....	110
4.17 Yaş Gluten	114
4.18 Kuru Gluten	118
4.19 Gluten İndex	122
4.20 Glutograf.....	126
4.21 Alveograf.....	130
4.22 Farinograf	133
4.23 Ekmek Yapımı.....	137
5. SONUÇ.....	142
KAYNAKLAR	151
ÖZGEÇMİŞ.....	158

KISALTMALAR DİZİNİ

PSI	Particle Size Index
ICC	International Association for Cereal Science and Technology
AACC	American Association of Cereal Chemists
J	Joule
P	Direnç
L	Uzayabilirlik
G	Şişme İndeksi
W	Enerji
P/G	Hamur Dengesi
P/L	Hamur Dengesi
BU	Brabender Unit
PC	Principal Component
kg/hl	Kilogram/Hektolitire
cm	Santimetre
g	Gram
kg/da	Kilogram/Dekar
km	Kuru Madde
ml	Mililitre
sn	Saniye
cc	Santimetre Küp

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Birinci yıl toprak örneği alımı ve deneme alanından görüntüler	26
Şekil 3.2 Birinci deneme yılında ekim işlemleri	28
Şekil 3.3 2011 yılı deneme parsellerine ait uydu görüntüsü	29
Şekil 3.4 İkinci yıl deneme yılında ekim işlemleri	30
Şekil 3.5 Birinci yıl denemeden genel bir görünüm	34
Şekil 3.6 2009-2010 ve 2010-2011 Vejetasyon dönemleri ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri	35
Şekil 3.7 İkinci deneme yılında deneme alanından genel bir görünüm	35
Şekil 3.8 Birinci yıl Tez İzleme Komitesinin deneme alanındaki incelemesi	38
Şekil 3.9 İkinci yıl Tez İzleme Komitesinin deneme alanındaki kontrolü.....	42
Şekil 4.1 Birinci yıl hasattan görüntüler	44
Şekil 4.2 Birinci yıl Ayçiçeği ve yazlık yulaf parsellerinden genel görünüm	48
Şekil 4.3 İkinci yılda ayçiçeği ve yazlık yulaf parsellerine ait genel görüntü	56
Şekil 4.4 İkinci yıl hasat işlemleri.....	72
Şekil 4.5 Birinci yıl aspir ve nohut parselleri.....	75
Şekil 4.6 PSI (Particle Size Index) ile sertlik tayini.....	82
Şekil 4.7 İkinci yıl buğday ve nadas parselleri	86
Şekil 4.8 Birinci ve ikinci yıl fiğ parselleri.....	98
Şekil 4.9 Birinci ve ikinci yıl yazlık mercimek parselleri.....	106
Şekil 4.10 Birinci ve ikinci yıl kışlık mercimek parselleri.....	119
Şekil 4.11 Alveograf analizine ait bazı görüntüler	130
Şekil 4.12 Alveograf cihazında şişirme testi.....	133
Şekil 4.13 İkinci yıl numunelerine ait farinogramlar	136
Şekil 4.14 Ekmek yapım aşamaları.....	137
Şekil 4.15 Ekmek yapım aşamaları.....	138
Şekil 4.16 Ekmek yapım aşamaları.....	138
Şekil 4.17 Ayçiçeği, Aspir, Buğday, Fiğ ve Kışlık mercimek parsellerinden elde edilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yapılan ekmekler.....	139
Şekil 4.18 Nadas, Nohut, Yazlık Mercimek ve Yazlık Yulaf parsellerinden elde edilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yapılan ekmekler.....	140
Şekil 5.1 2010 yılı verim ve kalite verilerine ilişkin biplot analizi (PC1 %41, PC2 %22).....	147
Şekil 5.2 2011 yılı verim ve kalite verilerine ilişkin biplot analizi (PC1 %41, PC2 %19).....	149

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Birinci yıl deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	27
Çizelge 3.2 Birinci yıl deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	30
Çizelge 3.3 İkinci yıl deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	31
Çizelge 3.4 İkinci yıl deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	32
Çizelge 3.5 2009-2010 ve 2010-2011 Vejetasyon dönemleri ve uzun yıllara (1986-2011) ait bazı iklim verileri.....	33
Çizelge 3.6 Denemede kullanılan çeşitlerin bin tane ağırlıkları ve parsellere atılan tohumluk miktarları	37
Çizelge 4.1 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde ele alınan özelliklere ilişkin birleştirilmiş varyans analizi.....	45
Çizelge 4.2 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde ele alınan özelliklere ilişkin birleştirilmiş varyans analizi.....	46
Çizelge 4.3 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde m ² 'de bitki sayısına ilişkin varyans analizi.....	47
Çizelge 4.4 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde m ² 'de bitki sayısına ilişkin ortalamalar (adet).....	48
Çizelge 4.5 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde m ² 'de bitki sayısı ortalamaları (adet).....	49
Çizelge 4.6 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait m ² 'de bitki sayısı ortalamaları (adet) ve farklılık guruplandırmaları	50
Çizelge 4.7 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde m ² 'de fertil başak sayısına ilişkin varyans analizi	51
Çizelge 4.8 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde m ² 'de fertil başak sayısı ortalamaları (adet).....	52
Çizelge 4.9 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde m ² 'de fertil başak sayısı ortalamaları (adet).....	53
Çizelge 4.10 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait m ² 'de fertil başak sayısı ortalamaları (adet) ve farklılık guruplandırmaları	54
Çizelge 4.11 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analizi	55
Çizelge 4.12 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyu ortalamaları (cm).....	56
Çizelge 4.13 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyu ortalamaları (cm).....	57
Çizelge 4.14 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait bitki boyu ortalamaları (cm) ve farklılık guruplandırmaları	58
Çizelge 4.15 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil kardeş sayısına ilişkin varyans analizi.....	59
Çizelge 4.16 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil kardeş sayısı ortalamaları (adet/bitki).....	60

Çizelge 4.17 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde fertil kardeş sayısı ortalamaları (adet)	61
Çizelge 4.18 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeçlik buğday çeşitlerine ait fertil kardeş sayısı ortalamaları (adet) ve farklılık guruplandırmaları.....	62
Çizelge 4.19 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi	63
Çizelge 4.20 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde başak uzunluğu ortalamaları (cm)	64
Çizelge 4.21 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde başak uzunluğu ortalamaları (cm)	65
Çizelge 4.22 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeçlik buğday çeşitlerine ait başak uzunluğu ortalamaları (cm) ve farklılık guruplandırmaları.....	66
Çizelge 4.23 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi.....	67
Çizelge 4.24 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısı ortalamaları (adet).....	68
Çizelge 4.25 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısı ortalamaları (adet).....	69
Çizelge 4.26 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeçlik buğday çeşitlerine ait başakta tane sayısı ortalamaları (adet) ve farklılık guruplandırmaları	70
Çizelge 4.27 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde başakta tane verimine ilişkin varyans analizi	71
Çizelge 4.28 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde başakta tane verimi ortalamaları (g)	72
Çizelge 4.29 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde başakta tane verimi ortalamaları (g)	73
Çizelge 4.30 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeçlik buğday çeşitlerine ait başakta tane verimi ortalamaları (g) ve farklılık guruplandırmaları.....	74
Çizelge 4.31 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimine ilişkin varyans analizi.....	76
Çizelge 4.32 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimi ortalamaları (kg/da).....	77
Çizelge 4.33 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimi ortalamaları (kg/da) ve farklılık guruplandırmaları	78
Çizelge 4.34 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeçlik buğday çeşitlerine ait birim alan tane verimi ortalamaları (kg/da).....	79
Çizelge 4.35 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde sertlik değerlerine ilişkin varyans analizi	81
Çizelge 4.36 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde sertlik ortalamaları (PSI)	82
Çizelge 4.37 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde sertlik ortalamaları (PSI)	83
Çizelge 4.38 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeçlik buğday çeşitlerine ait sertlik ortalamaları (PSI)	84
Çizelge 4.39 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi	85

Çizelge 4.40 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitreye ortalamaları (kg/hl).....	86
Çizelge 4.41 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitreye ortalamaları (kg/hl).....	87
Çizelge 4.42 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait hektolitreye ortalamaları (kg/hl) ve farklılık guruplandırmaları.....	88
Çizelge 4.43 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi.....	89
Çizelge 4.44 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığı ortalamaları (g).....	90
Çizelge 4.45 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığı ortalamaları (g).....	91
Çizelge 4.46 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait bin tane ağırlığı ortalamaları (g).....	92
Çizelge 4.47 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimine ilişkin varyans analizi.....	94
Çizelge 4.48 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde un verim ortalamaları (%).....	94
Çizelge 4.49 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde un verim ortalamaları (%).....	95
Çizelge 4.50 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait un verimi ortalamaları (%) ve farklılık guruplandırmaları.....	96
Çizelge 4.51 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde tanede protein değerlerine ilişkin varyans analizi.....	97
Çizelge 4.52 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde tanede protein miktarı ortalamaları (kuru madde).....	98
Çizelge 4.53 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde tanede protein miktarı ortalamaları (kuru madde).....	99
Çizelge 4.54 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait protein ortalamaları (km) ve farklılık guruplandırmaları.....	100
Çizelge 4.55 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde zeleny sedimentasyon değerlerine ilişkin varyans analizi.....	102
Çizelge 4.56 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde tanede zeleny sedimentasyon ortalamaları (ml).....	103
Çizelge 4.57 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde tanede zeleny sedimentasyon ortalamaları (ml).....	103
Çizelge 4.58 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait zeleny sedimentasyon ortalamaları (ml).....	104
Çizelge 4.59 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde unda kül değerlerine ilişkin varyans analizi.....	106
Çizelge 4.60 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde unda kül ortalamaları (kuru madde).....	107
Çizelge 4.61 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde unda kül ortalamaları (kurumadde).....	108
Çizelge 4.62 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait kül ortalamaları (km).....	109
Çizelge 4.63 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde düşme sayısı değerlerine ilişkin varyans analizi.....	110

Çizelge 4.64 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde unda düşme sayısı ortalamaları (sn)	111
Çizelge 4.65 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde unda düşme sayısı ortalamaları (sn)	112
Çizelge 4.66 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait düşme sayısı ortalamaları (sn)	113
Çizelge 4.67 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten değerlerine ilişkin varyans analizi	114
Çizelge 4.68 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten ortalamaları (%).....	115
Çizelge 4.69 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten ortalamaları (%).....	116
Çizelge 4.70 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait yaş gluten ortalamaları (%).....	117
Çizelge 4.71 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru gluten değerlerine ilişkin varyans analizi	118
Çizelge 4.72 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru gluten ortalamaları (%).....	119
Çizelge 4.73 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru gluten ortalamaları (%).....	120
Çizelge 4.74 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait kuru gluten ortalamaları (%).....	121
Çizelge 4.75 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde gluten index değerlerine ilişkin varyans analizi	122
Çizelge 4.76 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde gluten index ortalamaları (%)	123
Çizelge 4.77 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde gluten index ortalamaları (%).....	124
Çizelge 4.78 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait gluten index ortalamaları (%).....	125
Çizelge 4.79 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde glutograf stretch değerlerine ilişkin varyans analizi.....	126
Çizelge 4.80 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde glutograf stretch ortalamaları (sn)	127
Çizelge 4.81 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde glutograf stretch ortalamaları (sn)	127
Çizelge 4.82 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait glutograf stretch ortalamaları (sn)	129
Çizelge 4.83 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yapılan alveograf analizi İki yıllık sonuçları	132
Çizelge 4.84 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yapılan farinograf analizi iki yıllık sonuçları	134
Çizelge 4.85 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yapılan ekmek yapımı denemeleri iki yıllık sonuçları.....	141

1. GİRİŞ

Bir tarım ülkesi olan Türkiye’de insan beslenmesinin temelini bitkisel ürünler oluşturmaktadır. İnsan ve hayvan beslenmesinde vazgeçilmez bir yere sahip olan bitkisel ürünlerde verim artışının sağlanması ve buna bağlı olarak üretimde süreklilik gerekmektedir. 2010 yılı verilerine göre buğday; Dünya’da 225.622.452 ha ekim alanı, 685.614.399 ton üretim ve 303 kg/da verim, ülkemizde ise sırasıyla 8.1 milyon ha ekim alanı, 19.700.000 ton üretim ve 243 kg/da verim değerlerine sahiptir (Anonim 2011a).

Toprağın verimliliğini arttıran, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını iyileştiren ekim nöbeti sistemlerinin uygulanması tarla bitkileri yetiştiriciliğinde öncelikli konulardan birisidir. Uzun yıllar devam eden ekim nöbeti çalışmalarında öncelikli hedef verimi arttırmak olarak belirlenmiş olsa da yıllar itibarı ile iklimde meydana gelen değişiklikler elde edilen verim değerlerinde önemli ölçüde değişimlere sebep olmuştur. Buğday ile ekim nöbetine girecek bitkilerin seçimleri bölgenin iklim ve toprak özellikleri göz önüne alınarak belirlenirken, yıllık yağış miktarı en önemli unsur olarak öne çıkmaktadır. Özellikle kuru tarım yapılan ve yağış miktarında sürekli bir değişim yaşanan Orta Anadolu’da uzun yıllar buğday-buğday ve nadas-buğday uygulamaları sonucunda hem toprakta kalan bitki artıklarının etkileri hem de toprağın sürekli aynı bitkiler tarafından belirli bitki besin maddeleri yönünden sömürülmüş olması, sürekli aynı derinlikteki toprak katmanının işlenerek üretimde kullanılması toprağı fakirleştirdiği gibi toprak yapısında da olumsuz gelişmelerin meydana gelmesine neden olmaktadır.

Kuru tarımda ilk ekim nöbetli denemeleri 1930’ larda başlamış ve 31 yıl devam etmiştir. Denenen ekim nöbetlerinden koca fiğ (*V. narbonensis*)-buğday ekim nöbeti nadastan sonra en yüksek buğday verimini sağlamıştır. Tek yıllık baklagiller (nohut ve mercimek) izleyen buğday verimlerini çok düşürmüşlerdir. Ancak baklagil verimleri yıllara göre kararsızlık göstermiş ve kurak yıllarda büyük düşüşler göstermiştir (Kalaycı 1981).

1970'de faaliyete geçen Çorum Çankırı Kırsal Kalkınma Projesi kapsamında nadas alanlarında kışlık mercimek, nohut ve kışlık fiğ yetiştirilmiştir. NAD (Nadas Alanlarının Daraltılması) Projesi nadas alanlarının % 65'inde mercimek ve nohutun yetiştirilmesi sağlanmıştır (Anonim, 1987, Durutan vd. 1990).

Farklı ön bitkiler ve nadas ekim alanlarında tohum yatağı özellikleri, toprak nemi düzeyleri ve besin maddesi miktarları üzerine farklı etkilerde bulunmaktadır. Bu nedenle buğdayın verim ve kalite özellikleri bundan çok fazla etkilenmektedir (Avcı vd. 1999 ve 2005). Aynı ürün dizinlerinin aynı tarlada uzun süre yetiştirilmeleri nedeniyle topraktan tek yönlü besin maddesi kaldırılmakta, belli hastalık etmenleri gelişmektedir. Bu durum buğdayın verim ve kalite özelliklerini olumsuz yönde etkilemektedir. Buğday çeşit geliştirme çalışmaları daha çok nadas-tahıl ekim nöbeti uygulanan alanlarda yürütüldüğünden yeni geliştirilen buğday çeşitlerinin farklı ekim nöbetlerindeki durumları araştırılmamaktadır.

Ekim nöbeti sisteminde ürün yetiştiriciliği; ürün artıkları veya toprakta yaşayan hastalık organizmalarının popülasyonunun azaltılması bakımından büyük önem arz etmektedir. Ekim nöbeti hastalık riskini azaltmasına rağmen bu hastalık etmenlerini yok etmemekte, hastalık etmenleri uzun süre toprakta kalan ürün artıkları üzerinde veya toprakta yaşamaya devam etmektedirler. Bazı hastalık organizmaları bir tek ürüne has iken bazıları birçok üründe zarar yapmaktadır. Bir ürünlerdeki hastalığın mevcudiyeti tarlaya gelecek yıl ekilecek ürünler için önemli bir göstergedir. Bölgede yaygın olarak görülen hastalıklar ekim nöbeti sistemine karar vermede önemli bir gösterge olmalıdır (McMullen ve Lamey 1999).

Stratejik bir ürün ve temel besin maddesi olarak buğday Dünya'da ve Türkiye'de önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde ekim alanı ve üretim yönünden ilk sırayı almakta ve bu önemini gelecek yıllarda da sürdüreceği gerçeği göz önüne alındığında üretimin artırılması verim artışı ile mümkün olacaktır. Bununla birlikte verim artışı sağlanırken elde edilecek ekmeklik buğdayın kalitesinin de muhafazası da gereklidir. Değişen ve gelişen tüketici istekleri de son ürün kalitesine verilen önemin bir göstergesidir. Ekim

nöbeti uygulamaları tarımda üretimin devamlılığı esası ile çalışmalar yapılırken elde edilen ürünün verimi daha çok ön plana çıkmaktadır. Ancak elde edilen ürünün işlenmesi esnasında ve son ürün olana kadar geçen devrede geçireceği fiziksel, fiziko-kimyasal ve kimyasal değişimler son ürün kalitesini doğrudan etkilemektedir. Aynı zamanda ekim nöbetli üretimde toprak ile girdiği etkileşim, topraktaki su, bitki besin maddesi miktarı, ön bitki etkisi de hem verim hem de kalite yönünden önemlidir.

Yapılan ekim nöbeti çalışmalarında verimi artırma yolları araştırılmış ve agronomik uygulamalardan başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Özellikle farklı gübre dozlarının, ekim sıklığı ve ekim zamanı denemelerinden olumlu sonuçları alınmış olmasına rağmen elde edilen buğdaydan son ürüne kadar geçen sürede sanayi ve tüketici istekleri fazla göz önüne alınmamış ve bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar protein içeriği, zeleny sedimentasyon ve benzeri gibi bazı kalite parametreleri ile sınırlı kalmıştır. Son ürüne uygunluk yönünden günümüzde gelişen tüketici isteklerini karşılamak için hem sanayicinin hem de fırıncının istekleri doğrultusunda çok fazla çalışma yapılmamıştır.

Buğdayda verim ve kalite; genotip, çevre ve genotip x çevre interaksyonundan önemli ölçüde etkilenmektedir (Peterson vd. 1992). Bununla birlikte yağış yönünden iyi giden yıllarda verim artışı ile beraber kalite düşerken; kurak yıllarda özellikle verimde meydana gelen düşüşler çok keskin olmakta, kalite ile verim arasındaki ilişki ters olmasına rağmen bu düşüşün miktarı arttıkça kalite değerleri de önemli ölçüde zarar görmektedir. Verimi etkileyen en önemli unsurlar toprakta bulunan su ve alınabilir bitki besin madde miktarlarıdır. Bir önceki yıl ön bitkinin kullanım miktarı ile doğrudan ilişki halinde olan ve toprağın farklı katmanlarındadeğişik miktarlarda bitki besin maddesini kullanımınıdır. Bunun yanında toprak yüzeyinin boş kalmaması sebebiyle su ve rüzgar erozyonu ile meydana gelecek kayıpların en aza indirgenmesi gelecek yıl elde edilecek buğday verim ve kalitesini önemli ölçüde etkileyecektir.

Buğdayda kalite özel bir amaç için kullanılmaya yarayışlılık derecesidir. Değirmenlerde öğütülerek elde edilen un çok çeşitli besinlerin hammaddesini oluştururlar. Bir besin maddesinin yapımına yarayışlı olan buğday diğer bir besin maddesinin yapımına yararlı

olmayabilir. Buğdayda ki önemli kalite farklılıkları kısmen tabii oluşum ve çoğunlukla ıslah çalışmaları ile ortaya çıkar. Büyüme sırasında çevresel koşulların etkisi genellikle kalıtsal niteliklerden daha fazladır. Çevresel etkilerden iklim; toprak ve çeşite göre kaliteye önemli derecede etki yapmaktadır. Bu nedenle incelenecek kalite ölçülerinin çoğu buğdaydan elde edilecek unun miktarı ve kalitesini belirlemede yardımcı olmaktadır (Ünal 2002).

Buğday kalitesi; bazı öğütme, yoğurma ve ekmek özelliklerinin toplamını kapsamakta ve her birisi ayrı bir ıslah karakteri olarak düşünülmektedir. Çünkü kalite bileşenleri, kalıtsal özelliklerden ve çevre şartlarından farklı oranlarda etkilenmektedir. Buğday ıslahçısının en iyi kontrol edebildiği kalite faktörleri, fiziksel ve reolojik faktörlerdir.

Dünya’da ve ülkemizde ana besin hammaddesini oluşturan ekmeklik buğdayın verimini arttırmanın yolları araştırılırken aynı zamanda toprak ve su kaynaklarının muhafazasının da yolu sürdürülebilirlikten geçmektedir. Sürdürülebilir tarımın ana ilkelerinden biri de ekim nöbetidir. Kuru tarım sisteminin uygulandığı alanlarda farklı ekim nöbetleri uygulanmakta olup, ana ürün serin iklim tahıllarıdır. Serin iklim tahıllarından buğday; ülkemizde en fazla ekim alanı ve üretime sahip bitkidir. Ülkemizdeki tescilli ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin en uygun yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi, verim ve kalite özelliklerinin arttırılmasına yönelik çalışmalar yürütülmüştür ve halen yürütülmektedir.

Yine Orta Anadolu ve geçit bölgesinde yaygın olarak ekilen ayçiçeği, nohut, fiğ ve mercimek gibi ürünlerden sonra hangi buğday çeşitlerinin kalite yönüyle ekilmesi gerektiğinin açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Bu çalışma ile Orta Anadolu’da kuru koşullarda yürütülecek tahıl öncesi ön bitki uygulaması sadece verim yönü ile değil aynı zamanda hem buğday hem de son ürün ekmek kalitesi yönünden de bizlere hangi çeşitlerin farklı ekim nöbeti koşullarındaki performanslarını tahmin etme ve uygun ekim nöbeti sistemlerinin geliştirilmesi konusunda yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada farklı ön bitki uygulamalarının (nadas, buğday, nohut, kışlık mercimek, kışlık fiğ, yazlık yulaf, yazlık mercimek, ayçiçeği ve aspir) Eser, Tosunbey, Gerek-79 ve Bayraktar-2000 ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETİ

Tarımsal üretimde ekim nöbeti; birim alandan elde edilen verimi etkileyen en önemli kültürel önlemlerden biridir. Ekolojik koşullara uygun olarak, planlanan ekim nöbeti uygulamaları başta toprak verimliliği olmak üzere verim ve kalitenin yanında yabancı ot kontrolü ile hastalık ve zararlıların mücadelesinde etkilidir. Ekim nöbeti uygulamalarında sınırlayıcı faktör olan iklim koşullarının yanında (sıcaklık, yağış ve güvenli dönem) ön bitki seçimi büyük önem taşımaktadır. Ön bitkinin seçiminde ise; başta bitkinin iklim ve toprak istekleri olmak üzere, bitkinin vejetasyon süresi, besin maddesi ve su tüketiminin yanında bitkinin salgıları etkilidir. Gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde farklı ekolojilerde yürütülen ekim nöbeti çalışmalarının sayısı oldukça fazladır. Dünya’da 1900’lü yılların başında yürütülmeye başlayan ekim nöbeti araştırmaları günümüze kadar sürdürülmüştür. Yurtdışında ve ülkemizde yapılan ekim nöbeti araştırmalarından çalışmamızla ilgili alanlara ait özet bilgiler aşağıda yıllara göre verilmiştir.

Stephens (1924), yıllık yağış rejim ve miktarı Orta Anadolu koşullarına uyan Moro’da (Oregon, ABD) yapılan araştırmalarda nadasın üç yılda bir veya dört yılda bir uygulanması ile elde edilen yıllık verimler nadaslı yazlık arpa veya nadaslı buğday verimlerinden ortalama olarak düşük kalmıştır. Yazlık buğday-bezelye, yazlık arpa-nadas, yazlık buğday-arpa-gübreli nadas-mısır, devamlı mısır, yazlık buğday-arpa-nadas-mısır, kışlık buğday-bezelye-kışlık buğday-nadas, yazlık-arpa-yazlık arpa-nadas ekim nöbetleri nadas-buğday sisteminden daha yüksek yıllık ortalama tane verimi sağlamışlardır. En karlı ekim nöbetlerinin sırayla patates- nadas, devamlı bezelye, yazlık buğday-bezelye, kışlık buğday-nadas olduğunu açıklamıştır.

Elliott ve Jardine (1972), Mallee Araştırma İstasyonunda 6 farklı ekim nöbeti sisteminde 1940-68 periyodunda 29 yıllık buğday verimindeki eğilimlerin analiz edildiği bu çalışma sonunda; tüm ekim nöbeti sistemlerinin pozitif, hemen hemen doğrusal bir etki gösterdiği, verimin 1940-1958 yılları arasında arttığı bildirilmiştir. Yem bitkilerini içeren son 10 yıllık ekim nöbetlerinde doğrusal verim artışı devam

etmiştir. Diğer 3'lü ekim nöbeti (nadas-buğday-anızlı bitki) daha az doğrusal bir verim artışı göstermiştir. Buna karşın 2'li ekim nöbeti (nadas-buğday) %22'lik bir verim azalması gösterdiğini belirtmişlerdir.

Er (1981), şekerpancarı, haşhaş, ayçiçeği, kolza, aspir, keten, pelemir gibi endüstri bitkilerinin nadas alanlarına girebileceğini, bunların çapa bitkileri olmaları nedeniyle yabancı otlarla mücadelede etkili olabileceklerini bildirmiştir.

Kalaycı (1981), Eskişehir'de kıraç arazide 1950-1980 yılları arasında aralıksız yürütülen ekim nöbeti denemelerinde yazlık, kışlık tahıl, mısır, ayçiçeği, aspir, keten fiğ, nohut, fasulye, bezelye, karpuz gibi yazlık ürünlerle, korunga gibi çok yıllık baklagiller denenmiş; nadaslı ve nadasız 2, 3, 4, 5, ve 6 yıllık ekim nöbetlerinin ele alındığı denemelerden elde ettiği sonuçları;

- Yazlık ekilen tahıllardan kışlık ekilenlere oranla daha düşük verim alındığını,
- Tahıllarla ekim nöbetine giren mısır, nohut, fasulye ve aspir gibi tek yıllık bitkilerin ardından ekilen buğdaya fazla zarar vermemekle birlikte, kendi verimlerinin yıllara göre kararsız olduğunu, kurak giden yıllarda verimlerinde önemli düşüşler meydana geldiği şeklinde açıklamıştır.

İlbeyi (1988), Ankara yöresinde bazı toprak hazırlama sistemlerinin buğday-kışlık mercimek ekim nöbetinde verime etkisinin saptanması amacıyla 1978-1985 yılları arasında yapılan çalışma sonucunda; kışlık mercimek-buğday ekim nöbeti sistemi, buğday-nadas ekim nöbeti sisteminden daha ekonomik olduğunu bildirmiştir.

Fougeroux vd. (1989), Avusturalya'da 1978-1985 yılları arasında yürüttükleri çalışmalarında; 4 çeşit buğday, kolza, yazlık bezelye, soya fasulyesi, sorgum, ayçiçeği ve yemlik bezelye bitkilerini kullanarak dörtlü ekim nöbetini uygulamışlardır. Genelde kolza ve bezelyenin ardından gelen buğday veriminde belirgin artış elde edilmez iken, buğdayın olmadığı kolza-bezelye-yemlik bezelye-bezelye ekim nöbeti sisteminden düşük verim alınmış, protein verimleri düşmüş ve fungal hastalıklar artmıştır. Kolza-buğday-bezelye-buğday ekim nöbeti sisteminde ise yüksek buğday verimi alınmıştır.

Yine buğdayın yer almadığı kolza-yem bezelyesi-ayçiçeği-bezelye ekim nöbeti sisteminden ayçiçeği ve yem bezelyesinin verimleri düşük olarak saptanmıştır.

Kün vd. (1989), Ankara, Eskişehir ve Diyarbakır'da NAD Projesinin araştırma konuları içerisinde yapılan ekim nöbeti araştırma sonuçlarına göre, iki yıllık ekim nöbetleri denemelerinde nohut, yazlık ve kışlık mercimek, pancar, fiğ, kimyon, aspir, ayçiçeği ve arpa ile yaptıkları araştırmalarda elde ettikleri sonuçlara göre;

- Buğdaydan önce ekilen bitkilerin, buğday ekimi sırasında nadasa göre daha az su bıraktığını,
- İki yıllık ekim nöbetine alınan bitkiler arasında kışlık fiğ ve kışlık mercimeğin en iyi sonuç verdiğini,
- İki yıllık ekim nöbetinde yazlık ekilen bitkilerden nohut, ayçiçeği ve kimyonun yer alabileceği, aspir bitkisinin ise kendi veriminin iyi olmasına rağmen buğdaya daha susuz bir toprak bıraktığı tespit edilmiştir.

Marquet vd. (1989), Fransa'da 1982-1987 yılları arasında yaptıkları araştırmalarında; bezelye ve bezelye-buğday ekim nöbeti sistemlerini ilk yıl bezelye, 2. 3. ve 4. yıllarda ise bezelye-buğday ekim nöbeti şeklinde uygulamışlardır. 1. yılda alınan bezelye verimi diğer yıllardaki bezelye verimlerinden düşük çıkmıştır. Bitki boyu ve bakla boyu kısalmış, tohum verimi azalmıştır. Kök sistemi gelişmemiş, fungal hastalıklar ve nematod zararı görülmüş, yabancı otlarla rekabet etme gücünün az olduğu açıklanmıştır.

Altinel (1990), Eskişehir koşullarında buğday-nadas ekim nöbetinde mercimek ve nohutun nadas yerine geçebilirliğinin araştırıldığı çalışmada buğday-nadas ekim nöbeti yerine üçlü ve dörtlü ekim nöbetlerinde kışlık mercimek ve nohutu içeren konuların, üç veya dört yılda bir uygulanması ile daha ekonomik üretim yapılabileceğini belirtmiştir.

Mironova (1990), nadas-buğday-buğday-arpa ekim nöbetinde yabancı ot yoğunluğu ve bunlara bağlı olarak toprağın bitki besin maddesi durumundaki değişimi incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada; baskın yabancı ot türleri *Horoz İbiği*, *Laleopsis bipida*, *Darıca* ve *Kirpi Darı* olduğunu belirtmiştir. Bunların N, P ve K içerikleri

tahıllarinkinden daha yüksek olarak ölçülmüştür. Sonuç olarak yabancı ot yoğunluğunun ve besin maddesi kaybının nadası takiben zamanla arttığı, tek yıllık geniş yapraklı yabancı otların verim, bitki sıklığı ve besin kullanılabilirliği yönünden özellikle zararlı olduğunu bildirmiştir.

Güngör (1991), Konya yöresinde tahıl-nadas ekim nöbetinde nadas alanlarının azaltılması, aynı zamanda birim alandan en yüksek gelirin sağlanabilmesi amacıyla yürütülen araştırma sonucunda, denemeye alınan ekim nöbetleri arasında iki ve üç yılda bir nadas içeren yöntemlere göre, nadasın ekim nöbetine girmediği buğday-kışık mercimek ve buğday-yazlık mercimek konularının, gerek toprakta en fazla faydalı nemi sağladığı, gerekse birim alandan en yüksek bürüt kar getirdiği tespit edilmiştir.

Campbell vd. (1992), kahverengi Çernozyem toprakta mercimek-buğday ve tekli buğday kültürünün üretim, N tasarrufu ve N verimliliğine etkilerinin karşılaştırıldığı Orthic Kahverengi Çernozemik siltli humuslu toprakta yürütülen 12 yıllık bu çalışmada 4 tekli buğday kültürünün N kullanımı, farklı ekim nöbeti uzunlukları ve azotlu gübre seviyelerinin buğday-mercimek ekim nöbetiyle kıyaslanmıştır. Buğday-mercimek ekim nöbetinde buğdayın tane ve sap azot konsantrasyonları tekli buğday kültürüne kıyasla artmıştır. Samanın ortalama N oranı, mercimekte ve nadasta yetiştirilen buğdayda verim en yüksek olmuştur (14.2 kg/ha) ve bunu buğday-mercimek ekim nöbetinde buğdayın (11.8 kg/ha yıl) ve iyi gübrelenmiş tekli kültür anız-buğday sistemlerindeki izlemiştir. Esasen P verilen sürekli buğdayda saman verimi en düşük olmuştur (5.7 kg/ha yıl). Çalışmanın son 5-6 yılında buğday-mercimek ekim nöbetinde kök bölgesinde bulunan toprak nitrat azotu miktarında belirgin bir artış olmuştur. Bunu, yetiştirme sezonunda mineralize olmuş açık N miktarının da benzer şekilde artması izlemiştir. Buğday-mercimek ekim nöbetinde kök bölgesi altındaki nitrat azotu daha azdır, muhtemelen sürekli buğday (N+P)a göre buğday-mercimek ekim nöbetinde daha fazla azot alım uyumu olduğu, bu sürdürülebilirlik için buğday-mercimek ekim nöbetinde kullanımına iyi bir işarettir.

Güçer (1993), Ankara koşullarında kışlık ve yazlık ekilen aspir bitkisinin, geleneksel buğday-nadas yönteminde nadasın yerine alınarak yapılan araştırmada, buğday-kışlık aspir-nadas ekim nöbeti sistemi, verim ve ekonomik karlılık yönünden buğday-nadas ekim nöbeti yerine önerilebilir olduğu bildirilmiştir.

Srivastava ve Srivastava (1993), 1987-90 yılları arasında Bihar, Ranchi bölgesinde bulunan killi toprak üzerinde yaptığı tarla denemesinde, Sonalika buğday çeşidini; bezelye çeşidi T 21, yerfıstığı çeşidi AK 12-24, börülce çeşidi Gomti, soya fasulyesi çeşidi Bragg, kara fasulye [*Vigna mungo*] çeşidi T9, yeşil maş fasulyesi [*Vigna radiata*] çeşidi PS 16 ve nadas sonrasında yetiştirmişlerdir. Buğday parsellerine, 0, 40, 80 ve 120 kgN/ha verilmiştir. Sonuç olarak; 120 kg N/ha uygulaması nadas, güvercin bezelyesi, soya fasulyesi ve yeşil fasulye sonrası, 80 kg N/ha uygulaması yerfıstığı ve kara fasulye sonrası ekilen buğday verimini arttırmıştır. Üç üretim sezonu sonunda; topraktaki alınabilir azot düzeyi, azot oranındaki artışla birlikte yükselmiş, topraktaki fosfor düzeyi yeterli olsa da azot miktarındaki artışla beraber düşüş göstermiş ve bütün azot seviyelerinde ise potasyum seviyesi olumsuz yönde etkilenmiştir. Yerfıstığı-buğday ekim nöbetinde topraktan alınabilir azot, fosfor ve potasyum kaybı gerçekleşmiştir.

Singh ve Uttam (1994), Hindista'nın Orta Uttar Pradeş bölgesinin yağışlı koşullarında 1983-85'te yürüttükleri tarla denemeleri sonuçlarında; maş fasulyesi-buğday ve maş fasulyesi-arpa ekim nöbetlerinin diğerlerine göre en yüksek verimi, net getiriyi ve su kullanım etkinliklerini verdiğini bildirmişlerdir. Nadas-buğday ve nadas-arpanın en düşük verim, net getiri ve su kullanım etkinliklerini vermiştir. Su kullanım etkinliği sorgum-buğday ve sorgum-arpa ekim nöbetlerinde de yüksek olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

Tanner (1994), 1990-91 yılında Etiyopya'nın Bale bölgesinde bulunan Sinana "woerda", pellic Vertisol üzerinde kurduğu tarla denemesinde, Emmer (gernik, çatal kaplıca, çatal siyez) buğdayı (*Triticum dicoccum*), ekmeklik buğday çeşidi; Wollandi, arpa çeşidi; Aruso, Keten (*Linum usitatissimum*) çeşidi; CI 1652 ve bezelye çeşidi G22763-2C'ı Nisan – Temmuz ayları arasında ekmiş ve çiftçilere örnek teşkil etmesi için bazı parselleri hasat etmemiştir. Takip eden Ağustos-Kasım aylarında da ekmeklik

buğday örneği ET13 aynı alanda yetiştirilmiş ve gübresiz, 20 kg fosforlu ve fosfor içermeyen 41 kg azotlu gübre uygulamaları yapılmıştır. Çalışma sonucunda çift ürün uygulamasının geleneksel nadasa göre üstün olduğu gözlenmiştir. Bezelye-buğday ekim nöbeti en yüksek net getiriyi vermiştir. Çift ürün yetiştirmenin bitki örtüsü sebebiyle toprak erozyonunda azalma, otlak alanları üzerine yapılan ekimlerin artmasının engellenmesi, yabancı ot kontrolü, nadas-buğday sistemine göre insan ve hayvan işgücü kullanımının daha etkin olması gibi üstünlüklere sahip olduğu belirtilmiştir.

Arslan vd. (1995), Ankara koşullarında nadas yerine farklı yazlık bitkilerin ekim nöbetine alınması çalışmalarında; nadas-buğday ve buğday sonrası nohut, mercimek, fiğ, aspir ve kimyon ekim nöbetinde en yüksek buğday verimini; sırasıyla mercimek, fiğ ve nohuttan sonra elde ettiklerini, kimyon sonrası buğday veriminin düşmesinin yabancı ot yoğunluğunun fazla olmasına, aspir için ise aspirin tarlayı geç terk etmesine ve su tüketiminin fazla olmasına bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Adak vd. (1998), buğday, nadas ve kışlık mercimek ekim nöbeti sistemlerinde mikrobiyolojik aktiviteyi (*β -glucosidase ve dehydrogenase aktivitesi*) ölçmek için yürüttükleri araştırma sonuçlarında; nadasla karşılaştırıldığında, kışlık mercimek ön bitkisinin bulunduğu parsellerden alınan toprak örneklerinde yüksek mikrobiyolojik aktivite belirlemişlerdir. İki parametreye ait en yüksek değerler toprağın üst kısımlarında (0-20 cm) ölçmüşlerdir. Nadas ve mercimek ekili parsellerde gözlenen bu farklılıklar sonraki üretim sezonunda ortadan kalktığını ve benzer eğilimleri toprakta ki organik madde, toplam azot ve toplam gözenek miktarında da saptamışlardır. İç Anadolu kuru tarım koşullarında verimdeki sürekliliğin sağlanabilmesi için nadas alanlarında bir baklagil bitkisi (örneğin mercimek) ekim nöbetine alınmasının gerektiğini bildirmişlerdir.

Arshad vd. (1998), kolza-buğday-buğday, nadas-buğday-buğday, bezelye-buğday-buğday ve sürekli buğday ekim nöbeti sistemlerinde siltli humus bir toprağın özellikleri, yabancı ot populasyonu ve buğday üretimin konvansiyonel sürüm ve sıfır sürümde karşılaştırılması için Kanada, Alberta, Beaverlodge yakınlarında yürüttükleri tarla

deneme sonuçlarına göre; suda sabit agregatların yüzdesi bir nadastan sonra azalmıştır. Sürüm toprakta nitrat azotu, amonyum azotu, P ve suda sabit agregatları etkilememiş, ancak yayılma dayanıklılığını azaltmıştır. Sıfır sürüm sistemi tek yıllık geniş yapraklı yabancı otları daha iyi kontrol etmiş, buna karşın çok yıllık yabancı otlar konvansiyonel sürümde daha kolay kontrol edilmiştir. Konvansiyonel sistem sıfır sürümden daha fazla kazanç sağlamıştır. Toprak özelliklerine sürüm interaksyonu etkisiyle ekim nöbeti, yabancı otlar ve ürün verimi önemli çıkmamış, bu ekim nöbetinin her iki sürüm sisteminde eşit etkili olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmadaki sürekli buğdaya göre ekim nöbetinin faydaları, tek yıllık üretim sistemindeki mevcut tarla denemelerinde daha önceden yürütülenlere benzer yapıdadır. Kolza ve bezelye, buğdayın verimine faydalı olmuştur. Nadas yerine bir ürünün gelmesi üretimi arttırmış, samanın toprağa dönüşümü artmış, nitrat azotunun dönüşüm potansiyeli azalmış ve toprağın suda sabit agregatlarını arttırmıştır.

Dalal vd. (1998), sürekli buğday üretimine kıyasla nohut-buğday ekim nöbetinin yararlarının, toprak nitrat azotu, buğday tane verimi, tane protein oranı ve su kullanım etkinliğine etkileri 1988-96 arasında güney Queensland Warra'da kurulan bu çalışmada araştırılmıştır. Buğday tane verimi ortalama %40'lık bir artış meydana gelmiştir. Buğday tane proteini buğday-buğday ekim nöbetinde %9.4'den nohut buğday ekim nöbetinde %10.7'ye kadar artmış, hemen hemen %14 gibi bir protein artışı olmuştur. Toprak nitrat azotu, sürekli buğday üretimine kıyasla (50 kg/ha) nohudu takiben (85 kg/ha) 6 aylık nadastan sonra her 1.2 m için 35 kg/ha'lık ortalama bir artış gözlenmiştir. Bu, nohudu takiben buğday tanesinde (20 kg/ha) ve toprak üstü kısmı biyokütlesinde (25 kg/ha) ilave azotta yansımıştır. Buğdayda su kullanım etkinliği, buğday-buğday ekim nöbetinde her mm için ortalama 9.2 kg tane/ha'dan nohut-buğday ekim nöbetinde her mm için 11.7 kg tane/ha'a artmıştır. Su kullanım etkinliği değerleri ekim öncesi verilen nitrat azotu ile yakından ilgilidir ve 2 ekim nöbeti sistemi arasında belirgin bir fark göstermemiştir. Mayıs'ta topraktaki ekim öncesi kullanılabilir su, 1996 hariç tüm yıllarda hem nohut-buğday ekim nöbetinde hem de buğday-buğday ekim nöbetinde benzer olmasına rağmen, önceki buğday 20 mm civarında ek su kullanmış ve su kullanım etkinliğini arttırmıştır. Ekim nöbetinde nohutun yer alması gibi düzenleyici uygulamalar yoluyla toprak verimliliği artırılarak, su kullanım etkinliğinin

arttırılabileceği ve sonuç olarak fazla su kaybının azaltılabildiği saptanmıştır. Ayrıca, nohudun tahıllarla beraber olmasının faydası, toprak işleme yapılmaması ile beraber erken veya orta ekim (mayıs-haziran ortası) ile arttırılabilir. Sert buğday proteini ($\geq\%13$), nohut-buğday ekim nöbetinde buğdaya ek azotlu gübre verilerek elde edilebilir. Nohutun buğday verimi ve tane proteinine olumlu etkisi, baklagili takiben ilave azot verilmesiyle ilişkilidir ve sonuç olarak daha iyi su kullanım etkinliğine imkan vermektedir.

Gil ve Narkiewicz-Jodko (1998), yazlık arpa, kışlık kolza, mısır ve bezelye sonrası ekilen ekmeklik buğdayda öğütme ve ekmek değerleri üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada tüm örnekler %15 rutubete göre tavlanarak Brabender Quadrumat Junior değirmeninde öğütülmüşlerdir. Çalışma sonucunda; mısır ve kolza sonrası ekilen buğdayda en yüksek un verimi tespit edilmiş, yine protein ve gluten miktarı açısından bu iki ön bitki en yüksek değerleri vermiştir. Sedimentasyon ve su absorpsiyonu yönünden yazlık arpa hariç diğerleri en yüksek değeri göstermişler, hamurun reolojik değerlerinde ise kışlık kolza ve mısır yine en iyi sonuçları vermiştir. Düşme sayısı açısından ön bitkiler arasında bir fark görülmezken ekmek hacmi açısından en iyi değerlerin yine kışlık kolza ve mısırdan elde edildiği bildirilmiştir. Yazlık arpa sonrası ekilen buğday çeşitlerinde özellikle fusarium bulaşıklığı (kök çürüklüğü) yoğun olarak görülmüş olup tüm parametrelerde en düşük sonuçların yazlık arpa sonrası ekilen buğdaylarda elde edildiği belirtilmiştir.

Lopez- Bellido vd. (1998), toprak işleme yöntemleri, ön bitki uygulamaları ve azotlu gübrelemenin buğday tane kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla sulamasız Akdeniz koşullarında kurdukları denemede; işlemez ve geleneksel işleme yöntemlerini denemişlerdir. Denemede, buğday-ayçiçeği, buğday-nohut, buğday –bakla, buğday-nadas ve devamlı buğday ekim nöbeti sistemleri ile sırasıyla 50 kg/ha, 100 kg/ha ve 150 kg/ha azotlu gübre uygulamaları kullanılmıştır. Protein miktarı yetiştirme sezonunda yağın yağmur ile ters orantılı sonuçlar vermiştir. Toprak işleme yöntemi tane protein miktarı, hektolitre ağırlığı ve bazı kalite parametreleri üzerine etkili bulunmuştur. Nohut ve baklanın içinde bulunduğu ekim nöbeti sistemleri de buğday kalitesini olumlu yönde etkilemiştir. Artan protein miktarı hamurun reolojik özelliklerinde artışta beraberinde

getirmiştir. Yetiştirme sezonunda alınan yağış miktarı ve bunun sezon içerisindeki dağılımının bitkiler tarafından alınan azot miktarını ve dolayısıyla buğday tane kalitesini önemli ölçüde etkilediği belirtilmiştir.

Avcı vd. (1999), farklı ekim nöbeti sistemlerini ekim nöbetlerinde yer alan ürünlerin tane verimleri ve toprak özelliklerine etkileri yönünden Orta Anadolu şartlarında denedikleri çalışmalarında ayçiçeği, aspir, nohut, kimyon, kışlık ve yazlık mercimekler, kışlık fiğ ve buğday ürünlerini nadasa alternatif olarak ekim nöbetlerinde kullanmışlar ve buğday verimleri artmıştır. Bunu en yakın takip eden kışlık fiğ (yeşil ot)-buğday sistemi olmuştur. Devamlı buğday ve aspir buğday daima düşük buğday verimine yol açmışlardır. Ortalama verim bakımından diğer sistemler birbirlerine benzerlik göstermişlerdir. En fazla potasyum tüketimi ayçiçeği-buğday ekim nöbetinde ortaya çıkmaktadır. Devamlı buğday ve aspir-buğday ekim nöbetleri toprağın üst katmanlarında (0-30 cm) organik madde ve strüktür stabilitesinde artışa yol açmışlardır. Kışlık mercimek, aspir ve nadas parsellerinde profil boyunca yüksek azot saptanmıştır. Tüm ekim nöbetlerinde yıla bağlı olarak tane verimlerinde düşüşler ortaya çıkmaktadır. En az düşüşler sırasıyla devamlı buğday ve yazlık mercimek-buğday ekim nöbetinde ortaya çıkmış düşüş bakımından diğer ekim nöbetleri aynı düzeyde kalmışlardır. Ekim nöbetlerinde yıllar ilerledikçe ortaya çıkan verim düşüşleri organik madde arttıkça azalmıştır.

Campiglia vd. (1999), 5 yıllık uzun süreli ekim nöbetinin [(ayçiçeği-kışlık buğday), 2 yıllık ekim nöbeti; 3 yıl İtalyan çimi + 2 yıl yonca; 2 yıl italyan çimi + 3 yıl yonca; 1 yıl İtalyan çimi + 4 yıl yonca; 5 yıl yonca] kışlık buğdayın verimine etkisini araştırdıkları çalışmaya 1992 yılında orta İtalya'da başlamış ve uzun yıllar devam etmişlerdir. Buğdaya uygulanan ekim tarihi (erken ve geç) ile mineral azot gübrelmesi (60 ve 120 kg/ha) faktör olarak alınmıştır. Önceki gübresiz kışlık buğday verimi yıllık yoncayı takiben ayçiçeği-buğday ekim nöbetinde 1.4-3.7 ton/ha arasında değişmiştir. Azotlu gübre uygulandığında, buğday verimi ön bitkiye bakıldığında maksimum verime yoncayı takiben 60 kg/ha azotta ulaşılmıştır. Buğday tanesindeki toplam azot miktarı yoncanın varlığında ve azotlu gübre uygulamasında pozitif yönde etkilenmiştir. Sonuçlar Akdeniz şartlarında yeterli bir kışlık buğday verimi azotlu gübre

uygulamaksızın en az 3 yıl süreyle yoncanın ekim nöbetinde yer almasıyla sağlanabildiğini göstermiştir. Organik yetiştiricilikte yoncanın dahil edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Saral vd. (1999), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nde yürüttükleri çalışmalarında; Orta Anadolu bölgesinde sulanan alanlarda uygun toprak işleme yönteminin ve iki yılda 3 ürün elde edilebilecek uygun ekim nöbetinin belirlenmesi amaçlamıştır. Çalışma 1996-2000 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada 3 farklı toprak işleme yöntemi (geleneksel yöntem, yatay ve düşey rototiller) uygulanarak, kışlık macar fiği, slajlık mısır ve ekmeklik buğday (Bezostaja-I) kullanılmıştır. Çalışmanın ilk dönemine ilişkin elde edilen sonuçlar; buğday anızının işlenmesinden sonra ekilen fiğde yeşil ot verimi 963.52 - 1436.58 kg/da, kuru ot verimi ise 309.57 - 431.47 kg/da arasında değişen değerler göstermiştir. Slajlık amacıyla fiğden sonra yetiştirilen Arifiye mısır çeşidinde, bitki boyu 204.28 - 227.53 cm, verim 6218 - 6756 kg/da arasında değişmiştir. Ekmeklik buğdayda elde edilen tane verimi (334.65 - 379.68 kg/da) uygulanan toprak işleme yöntemlerine göre farklılık göstermiş, en yüksek verim 379.68 kg/da ile geleneksel yöntem uygulamasından elde edilmiştir.

Kumar ve Sharma (2000), Kharif çeltik, mısır, sorgum, maş fasulyesi, susam, yer fıstığı ve bir baklagil bitkisi olan *Sesbania aculeata*'dan sonra kışlık buğday yetiştirmiş ve bunlara 0, 40, 80 ve 120 kg/ha azot vererek Hindistan'da Pusa ve Bihar'da 1992-93 ve 1993-94'de yaptıkları tarla denemelerinde; Dainça ve maş fasulyesinin buğdayın büyüme ve verim öğelerine önemli pozitif etkisi olduğunu, hatta kontrol nadas-buğday'dan çok daha yüksek bir tane verimi alındığını bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; çeltik, mısır, sorgum, susam ve yer fıstığı buğday verimini nisbeten düşürdüğünü ve buğday veriminin artan azot dozlarıyla arttığını belirtmişlerdir.

Doğan ve Ayçiçek (2001), Bursa koşullarında 1988-1996 yıllarında dokuz yıl yedi ekmeklik materyalle yapılan adaptasyon ve stabilite çalışmaları sonucunda parsellerden elde edilerek dekara çevrilen verim değerleri (kg/da) analiz edilmiş ve denemede yer alan tüm çeşitlerin stabil oldukları belirlenmiştir.

Sayadian ve Talliee (2001), İnan Kermanshah bölgesinde buğday için en uygun ön bitki uygulamasının belirlenmesi amacıyla yürütölen araştırmada; altı farklı ön bitki (nohut-buğday, mercimek-buğday, nadas-buğday, fiğ-buğday, yonca-buğday ve buğday-buğday) kullanılmıştır. Nohut ve mercimek ekim nöbeti uygulamaları; Kermanshah bölgesinde yüksek verim ve ekonomik getiri sebebiyle buğday üretiminde kullanılabilen en uygun ön bitkiler olarak önerilmiştir.

López-Bellido Garrido ve López-Bellido (2001), 1988 ve 1998 yılları arasında ekim nöbetinin ve azotlu gübrelemenin Güney İspanya'da yağışlı Vertisol'de buğday verimine etkilerini belirlemek için tarla denemeleri yürütmüşler ve çalışmanın son üç yılında ekimden önce ve hasattan sonra ekim nöbetinin toprakta nitrat azotuna etkisi de araştırmışlardır. Ekim nöbetleri buğday-ayçiçeği, buğday-nohut, buğday-bakla, buğday-nadas ve sürekli buğday olarak, 3 farklı azotlu gübre dozunda; 50, 100 ve 150 kg/ha N olacak şekilde düzenlenmiştir. Dört tekerrürlü bölünmüş parseller deneme deseni uygulandığı denemede vejetasyon süresince yağıştaki farklılıklar buğday verimini belirgin etkilemiştir. 450 mm'nin üstündeki aşırı kış yağışları verimde düşüş oluşturmuştur. Buğday-bakla ekim nöbeti test edilen tüm ekim nöbetlerinin en etkili olmuştur; buğday verimleri tüm N dozlarında daha stabil olmuştur. Nohutun buğday verimine etkisi bakladan daha az olmuştur ve genel olarak ayçiçeği ile benzer sonuçlar vermiştir. Buğday-ayçiçeği ve buğday nohut münavabeleri en düşük nitrat azotu seviyesini göstermişlerdir. 2 yıllık sürekli buğdaydan sonra verimde belirgin bir düşüş tespit edilmiştir. Ayrıca düşük N kullanım etkinliğinden dolayı toprakta tehlikeli nitrat azotu birikimi yapmıştır. Buğday-bakla ve buğday-nadas ekim nöbetlerinde nitrat azotu seviyeleri benzer olmuştur, ancak her iki durumda tek buğday kültüründen daha düşük olmuştur. Azot kullanım etkinliği buğday-ayçiçeği ve buğday-bakla ekim nöbetlerinde daha büyük olmuştur.

Lopez-Bellido vd. (2001), toprak işleme, ekim nöbeti ve azotlu gübrelemenin yazlık kırmızı sert buğday üzerine etkisini incelemek üzere Akdeniz Bölgesinin sulamasız koşullarında kurdukları denemeyi 6 yıl boyunca yürütmüşlerdir. Araştırmada birim alan tane verimi, hektolitre ağırlığı, protein miktarı ve alveograf parametreleri incelenmiştir.

Sıfır sürüm ve geleneksel sürüm yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada, 50 kg/ha, 100 kg/ha ve 150 kg/ha azotlu gübre dozları uygulanmıştır. Yine çalışmada buğday-ay ayçiçeği, buğday-nohut, buğday-nadas ve devamlı buğday ekim sistemleri yer almıştır. İklimin çalışma yıllarında verim ve kaliteye etkisi büyük olmuştur. Tane dolum dönemindeki yağış miktarındaki artışla birlikte verim ve hektolitre ağırlığında önemli artış kaydedilmiş, azot dozu artışı ile hafif düşüş göstermiştir. Protein miktarı mayıs ayında elde edilen maksimum 80 mm yağışa kadar artış göstermiştir. Protein miktarı en yüksek değerini ortalama 26-27 °C'de vermiştir. Protein miktarı ve alveograf parametreleri de geleneksel işleme sisteminde artan gübre dozu ve baklagil sonrası daha yüksek değerler vermişlerdir. Protein miktarı verimin düşük olduğu yıllarda en yüksek, verimin yüksek olduğu yıllarda en düşük değeri vermiştir. P/L değeri dengesizlik gösterse de alveogram parametreleri protein miktarı ile birlikte artış göstermiştir. Azotlu gübrelemenin ekmeklik kalitesinin belirlenmesinde anahtar rol oynadığı kanıtlanmış ve buğday kalitesinin optimum düzeyde gerçekleştirilebilmesi için çiftçiler açısından uygun bir strateji olduğu bildirilmiştir.

Ünver vd. (2001), 1996-1998 yıllarında A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği tarlalarında yürüttükleri çalışmada, kışlık olarak ekilen Macar fiğine (*Vicia pannonica* Crantz) farklı aşılama yöntemleri (aşısız, tohuma ve toprağa aşılama) ve azot dozları (0. 2. 5. kg N/da) uygulandıktan sonra iki ayrı dönemde (ot ve tane için) hasat ettikleri parsellere Bezostaja-1 ekmeklik buğday çeşidi ekilerek, verim ve bazı verim öğelerindeki değişiklikler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Bezostaja-1 ekmeklik buğday çeşidinde, hasat zamanları (ot, tane için) bitki boyu, başak uzunluğu ve tane veriminde önemli farklılıklar oluşturmuştur. Aşılama yöntemleri yönünden ise bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, hasat indeksi ve tane verimindeki değişim önemli bulunmuştur. İncelenen tüm özellikler yönünden azot dozlarının etkisi önemsiz olarak belirlenmiştir. Macar fiğinin ot için hasat edilen parsellerine ekilen buğdayda tane verimi 368.31-416.39 kg/da arasında değişirken, tane için hasat edilen parsellerde buğday verimi 348,63-403,17 kg/da olarak belirlenmiştir. Aynı yıl ve koşullarda nadas-buğday ekim nöbetinde 330 kg/da tane verimi elde edilmiştir. Ankara koşullarında Nadas-buğday uygulaması yerine

kışlık fiğ-buğday uygulaması daha yüksek tane verimi yönünden önerilebilecek bir ekim nöbeti sisteminin olduğunu vurgulamışlardır.

Doğan (2002), Bursa koşullarında 16 ekmeklik buğday hattı ve bir kontrol çeşiti ile 2 yıl süre ile yürütülen denemede elde edilen verilere yapılan varyans analizi sonucunda bitki boyu, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi yönünden hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş, araştırmada birincil hedef olarak belirlenen tane verimi bakımından ikinci yılda hatların verimleri kontrol çeşitine göre farklılık gösterdiğini bildirmiştir.

Fischer vd. (2002), buğday-mısır, buğday-fiğ ve buğday-karayonca (*Medicago polymorpha*) ikili ekim nöbetlerini devamlı buğday ve devamlı mısır ekimleri ile karşılaştırmak ve agronomik gelişmeleri test etmek amacıyla 1991-1995 yılları arasında Meksika'nın El Batan Bölgesinin yüksek kesimlerinde, sulamasız koşullar altında (603 mm yıllık yağış), yürüttükleri çalışmalarında, işlemeli ve işlemez toprak ile bitki kalıntısı bırakılıp bırakılmaması gibi 4 kombinasyonu test etmişlerdir. Bütün deneme alanları gübrenilmiş ve yabancı ot kontrolü için ilaçlanmıştır. İki kurak ve iki yağışlı yıldan oluşan ikili ekim nöbetinin 2 tam sezonunun 1.sine ait sonuçlar şöyledir. Fiğ sonrası buğday veriminde yağışlı yıllarda artış, kurak yıllarda azalış şeklinde görülürken; devamlı buğday ekilen parsellerdeki verim (3679 kg/ha) mısır sonrası ekilen buğdaya göre (3441 kg/ha) biraz daha yüksek elde edilmiş olup, bu sonuçlar daha sonra bu parsellere düşük toprak suyu ve bitkiye kuraklık stresi olarak yansımıştır. Yonca sonrası buğday ekimi sadece işlemez koşullarda test edilmiş olup; yıllar itibariyle fiğ ve buğday ekim nöbetleri ile karşılaştırılırsa sırasıyla yonca'da 4123 kg/ha, fiğ'de 3925 kg/ha ve buğday'da 3658 kg/ha ile en yüksek verim değerine sahip olduğu görülmektedir. Baklagil sonrası buğday ekili alanlara yapılan gübrelemenin verime çok az bir etkisi olduğu söylenebilir.

Ghaffari (2002), ayçiçeği-buğday (Sardari çeşidi), nohut-buğday ve nadas-buğday 2 yıllık ürün ekim nöbetlerini karşılaştırmak ve değerlendirmek için 1991-1996 yıllarında İran'ın Batı Azerbaycan kuru şartlarında tarla denemeleri yürütmüştür.

Denemeler % 0.88 organik karbon, 4.8 ppm elverişli P, 350 ppm elverişli K ve pH:7.9 olan siltli killi bir toprakta (%48.2 silt, %42.4 kil ve %9.4 kum) yürütülmüştür. Kombine analiz sonuçları, farklı ekim nöbetleri arasında önemli farklılık olmadığını göstermiştir. Buğday verimi nohut ekim nöbetinde 1.83 ton/ha, ayçiçeği ekim nöbetinde 1.78 ton/ha ve nadas ekim nöbetinde 1.82 ton/ha olmuştur. Yılın etkisi önemli olmuş; maksimum verim ilk yıldan alınmış (2.02 ton/ha) ve minimum verim de ikinci yıldan alınmıştır (1.65 ton/ha). Başak boyu, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve hasat indeksi gibi verim öğelerinin analizleri ekim nöbetleri arasında fark göstermemiş ancak, yılın etkisi tüm bu karakterler için önemli bulunduğu açıklanmıştır.

Soon ve Clayton (2002), 1993-2000 yılları arasında kuzeybatı Alberta, Kanada'da kumlu killi topraklarında toprak işleme ve ekim nöbetlerinin ürün verimine ve besin maddesi alımına uzun süreli etkisinin araştırıldığı bu çalışmada; ikili ekim nöbetinde, özellikle buğday, 4 bitki ile konvansiyonel sürüm (CT) ve sürümsüz sistemlerde N, P ve K oranları ile ürün verimi ölçülmüştür. Dört farklı dönüşümlü ekim nöbeti; 1-bezelye-buğday-kanola-buğday, 2-çayır üçgülü yeşil gübre-buğday-kanola-buğday; 3-nadas-buğday-kanola-buğday ve 4-sürekli buğday seçilmiştir. Bitkilere toprak testi sonuçlarına göre ve bölgesel tavsiyeler kullanılarak gübre verilmiştir. Buğday verimine bir önceki bitkinin etkisi sırayla: bezelye>çayır üçgülü yeşil gübre>nadas>kanola>buğday şeklinde belirlenmiştir.

Muchova (2003), dört ekim nöbeti sisteminin buğday üzerine olan teknolojik kalite değişimini incelemek için 2 çeşit, 3 toprak işleme yöntemi ve 3 farklı gübreleme faktörü olarak 7 yıl süreyle Nitra yakınlarındaki Slovakya Ziraat Üniversitesinde yarı kurak koşullarda yürüttüğü deneme sonucunda; verim, bin tane ağırlığı, hektolitre, unda SDS, un verimi ve su absorpsiyon değerleri arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde, gluten miktarı ve düşme sayısı değerleri arasındaki farklılıkların 0.05 düzeyinde önemli bulunduğunu bildirmiştir.

Petcu vd. (2003), Romanya’da 1967’de başlayan uzun süreli çalışmalarda ekim nöbetinin etkisi (buğday ve mısır tek kültür; buğday-mısır ekim nöbeti; buğday-mısır-bezelye ekim nöbeti; ayçiçeği-buğday-şekerpancarı-mısır ekim nöbeti) ve gübreleme uygulamasının (gübresiz; 90 kg/ha saf azot hesabıyla; 75 kg/ha saf P hesabıyla; N+P ve 20 ton/ha ahır gübresi) mısır ve buğday verimlerine etkisini araştırılmıştır. İklim faktörleri (hava sıcaklığı, yağış ve nisbi nem) verimi kısıtlayan esas unsurlardır. En iyi verimler 3-4 yıllık mısır-buğday ekim nöbetinde elde edilmiştir. Buğday için, 3.5-4 ton/ha verim karlı bir getiri için alt limit olmuştur. Devamlı buğday ekim nöbetine kıyasla verimin artırılmasında yetersiz olmaktadır.

Avcı vd. (2005), denemede 4 arpa (maltlık 2 sıralı Aydan Hanım ve yemlik Tarm ve 6 sıralı Çetin ve Avcı), 4 makarnalık buğday (Altın, Ankara-98, Altıntaş ve Yılmaz) ve 4 ekmeklik buğday (Dağdaş, Gün, Kırgız ve Mızrak) çeşiti kullanılmıştır. Tahıl çeşitleri nadas, buğday, kışlık fiğ, kışlık mercimek, ayçiçeği, aspir, mercimek, nohut ve arpa+fiğ karışımı ile ekim nöbetine girmiştir. Tane ve biyokütle verimi bitki boyu, hasat indeksi, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve m²’de başak sayısı ölçülmüştür. Biplot analizi sonuçlarına göre tahılların, kuru (2001), soğuk ve yağışlı (2000) ve normal (2003) sezonda farklı tepki verdiklerini göstermiştir. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde bazı çeşitlerin; aspir-tahıl için Aydan Hanım gibi, diğerlerine göre adaptasyon kabiliyetlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Gün ve Tarm çeşitleri tüm ekim sistemlerinde kış soğuk ve kurak sezonlarda daha iyi bir performans gösterme eğilimi gösterdiği saptanmıştır. Dağdaş kurak sezonlar haricinde kışlık baklagilleri ve baklagil-tahıl karışımlarını takip eden ekimlerde oldukça iyi verim değerlerine sahip olmuşlardır. Altı sıralı arpalar, Altıntaş ve Yılmaz tüm ekim nöbetlerinde hafif kış sezonunda daha iyi performans sergilemişlerdir. Bütün deneme sezonlarında tane verimi, m²’de başak sayısı ile sürekli pozitif korelasyon değerleri vermiştir. Yağışlı sezonda bütün verim öğeleri verime olumlu katkıda bulunurken, kurak sezonda tane ağırlığı ve başakta tane sayısı verime olumsuz etkide bulunmuştur. Nohut ve yazlık mercimek değerlendirildiğinde; kurak sezonda nadas sonrası tahıl ekimi hariç, boy, biyokütle, hasat indeksi ve tane verimi yönünden son derece üstün olduğu ve normal ve kuru sezonlarda da yüksek tane verimi elde edildiği bildirilmiştir.

Özpınar (2006), kışlık buğday-fiğ ekim nöbetinde 3 toprak işleme sisteminin ürün verimine etkisini belirlemek amacıyla Türkiye'nin Kuzeybatı bölgesinde killi-tınlı toprak yapısına sahip alanlarda 3 yıl süreyle yürüttüğü denemede geleneksel işleme, yüzlek işleme ve çift diskli işleme sistemlerini kullanmıştır. Yıllar itibariyle buğday verimi işleme sistemlerinden önemli derecede etkilenmiştir. En yüksek buğday verimi yüzlek sürümden elde edilmiştir. Buğday-fiğ ekim nöbeti ve yetiştirme sezonunda ki yağışın dağılımı sebebiyle yıl faktörü buğday tane verimi üzerine etkili olmuştur.

Šileikiene vd. (2006), farklı ön bitkilerin (kara nadas, yulaf, kara buğday, arpa, yulaf-fiğ karışımı ve yulaf-bezelye karışımı), kışlık buğday kalite göstergelerindeki değişime ve topraktaki mineral azot birikimine olan etkilerini araştırmak üzere 2003-2004 yıllarında Litvanya'da yürütülen denemelerinde kışlık buğday farklı lokasyonlarda 2'li ekim nöbeti denemelerinde ekmişlerdir. Deneme sonunda, en yüksek kışlık buğday tane proteininin % 12.81 ile nadas sonrası ekilen parsellerden, en düşük ise % 10.99 ile buğday sonrası ekilen parsellerden elde edildiğini, en yüksek gluten miktarının %22.11 ile yulaf sonrası ekimden, en düşük ise %16.41 ile karabuğday sonrası ekimden elde edildiğini bildirmişlerdir. En yüksek sedimentasyon değeri 23,33 ml ile kara nadas sonrası, en düşük ise 17.67 ml ile buğday sonrası ekilen parsellerden elde edilmiştir. Kışlık buğdaya ait en iyi kalite değerlerinin nadas sonrası ekilen parsellerden ölçüldüğünü belirtmişlerdir.

Suleimenov (2006), farklı ekim nöbeti sistemlerinin Kuzey Kazakistanın güney çernozem bölgesinde var olan şartlara uygunluğunun araştırıldığı uzun süreli araştırmalarında; Nadas-buğday-buğday-arpa-buğday'ı kapsayan 5 tarla sisteminde farklı olarak kontrol kullanmıştır. Bu kontrol yulaf ekilmiş olan sürülmüş nadas alanlarının yerini alan ekim nöbetine kıyasla bir de sürekli buğday ekiminin yer almasıdır. Sürüm sıklığı ve varlığına göre değişen, gübre ve herbisitlerin kullanılıp kullanılmamasına göre değişen üç farklı sistemin kullanılmasıyla, yetiştirme tekniğinin etkisi de göz önüne alınmıştır. Sonuçlar, temiz nadas safhasından sonra yetiştirilen ilk buğdayın veriminin, sürekli buğday yetiştiriciliği yapılan tarladan elde edilenden %5-30 daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ancak ekim nöbetinde sonraki bitkinin verimi, sürekli ekilen buğdaydakinden belirgin şekilde daha düşük çıkmıştır.

Doğan vd. (2008), Türkiye'nin Güney Marmara Bölgesinin sulamasız koşulları altında uygulanabilecek en uygun bitki ekim nöbeti sistemlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırmada; 1995-2001 yılları arasında buğday ve ayçiçeğinin ana bitki olarak kullanıldığı iki farklı ekim nöbeti sistemi kullanılmıştır. Sonuçlar verim kapasitesi, toprak verimliliği ve ekonomik açıdan değerlendirilmiştir. Buğdayın ana bitki olarak kullanıldığı 1. denemede çeşitli avantajlarından dolayı; ayçiçeği-tohumluk kolza-buğday, kolza-yem bezelyesi+ayçiçeği buğday ve tohumluk kolza-fiğ+ayçiçeği-buğday en uygun ekim nöbeti sistemleri olarak bulunmuştur. En yüksek ayçiçeği tohum verimi ayçiçeğinin ana ürün olarak kullanıldığı sulamasız koşullarda ekim nöbetlerinden hem birinci, hemde ikinci 3 yıllık üretim döngüsünde; yem bezelyesi+ayçiçeği-buğday-yem bezelyesi+ayçiçeği ekim nöbetinden elde edilmiştir. İkinci 3 yıllık araştırma sonuçlarının ekonomik analiz sonuçlarına göre; en yüksek gelir Marmara Bölgesinin Güneyinde sulamasız koşullarda kolza-adi fiğ+ayçiçeği-buğday ve yem bezelyesi+ayçiçeği-buğday-yem bezelyesi+ayçiçeği ekim nöbetinden elde edilmiştir. Bu ekim nöbeti sistemleri Türkiye'nin Marmara Bölgesinin güneyi için sulamasız koşullarda en uygun sistemler olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, sulamasız koşullarda yem bitkisi olarak adi fiğ ve yem bezelyesinin bulunduğu ekim nöbeti sisteminin en yüksek net geliri sağladığı belirtilmiştir.

Haghighatnia vd. (2008), araştırmayı farklı ekim nöbeti sistemlerinin buğday verimi ve bazı toprak özellikleri üzerine etkilerini araştırmak üzere, İran Darab tarımsal Araştırma İstasyonunda 4 tekerrürlü olarak ve 7 farklı ekim nöbeti sistemi kullanarak tesadüf blokları deneme deseninde kurmuşlardır. Deneme aynı ön bitkiler kullanılarak 1999-2002 ve 2002-2005 yıllarına 2 kez tekrarlanmıştır. Üretim sistemleri; 1. Adi fiğ, mısır, tüylü fiğ, ve buğday, 2. üçgül, pamuk, tüylü fiğ ve buğday, 3. adi fiğ, mısır, şeker pancarı, buğday, 4. pamuk, buğday, pamuk, 5. mısır, buğday, mısır, buğday, 6. buğday, yağ şalgamı, buğday, 7. buğday, buğday, buğday bitkilerini içermektedir. Her ekim nöbetinin sonunda; buğday verim ve verim öğeleri, toprak organik karbon, fosfor, potasyum ve tam bileşenlerinin miktarları ölçülmüştür. 2. ekim döneminin sonunda (2002-2005) farklı toprak katmanlarına ait örneklerde toprak koni indeksi (sıkışma indeksi)'de ölçülmüştür. Deneme sonuçlarına göre; en yüksek buğday tane verimi değerleri 2. ekim nöbeti sisteminden elde edilmiş olup, 4., 6., ve 7. ekim nöbeti

sistemleri sonuçları arasında önemlilik derecesinde bir fark bulunamamıştır. En düşük buğday tane verimi sırasıyla; 5. ve 3. Ekim nöbeti sisteminden elde edilmiştir. 2. Ekim döneminde (2002-2005) 6. Ekim nöbeti sisteminden elde edilen buğday verimi diğer bütün sistemlerden daha fazla ve istatistiki olarak önemli bulunmuş ve en düşük değer ise 5 nolu ekim nöbetinden elde edilmiştir. 2. ve 6. Ekim nöbeti sistemleri; daha yüksek tane ağırlığı, birim alanda daha fazla başak sayısı, ve başakta tane sayısı sebebiyle daha yüksek verim değerlerine sahip olmuştur. 6. Ekim nöbeti sisteminde Düşük organik karbon, kalite, yüksek besleme ihtiyacı ve bunun eksikliği sebebiyle daha düşük verim değerleri elde edilmiştir. 1. ekim döneminde 2. ve 7. , 2. ekim döneminde de 6. Ekim nöbeti gibi yüksek verim değerlerine sahip olan sistemlerde toprağın organik karbon, fosfor ve potasyum dahil bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinde artış meydana gelmiştir. Sonuç olarak; hem kısa hem de uzun üretim dönemlerinde yeşil gübre olarak üçgül türlerinin ve uzun üretim döneminde buğdaydan sonra yazlık ekimde yağlık kolzanın buğday tane verimi artışı sağladığını bildirmişlerdir.

Zarrin vd. (2008), nohudun fikse ettiği azotu bulmak ve toprak azotu verimliliğine kalıntı azotun etkilerini belirlemek ve takip eden buğdayın verimini belirlemek amacıyla İslamabad'da iyi drene edilmiş kumlu Milli Tarımsal Araştırma Merkezi topraklarında, 3 yıllık bir nohut-buğday ekim nöbeti çalışması yürütmüşlerdir. Uygulamalar azotsuz sürekli buğday, azotlu sürekli buğday, azotsuz nohut-buğday ekim nöbeti, azotlu nohut-buğday ekim nöbeti ve sürekli nohuttur. Azot uygulamalarında, azot buğdaya 100 kg/ha olarak verilmiştir. Nohudun kökündeki ¹⁵N ve azot fiske etmeyen referans bitki (buğday), azot fiksasyonundan kaynaklanan nohudun N yüzdesini belirlemek için kullanılmıştır. Nohudun azot fiksasyonu değerleri %70-98 arasında değişmiştir. Nohut tarafından fiske edilen toplam azot 1996-97'de 64-103 kg/ha iken 1997-98'de 138 kg/ha olmuştur. Hasat zamanında nohudun toprak üstü kısmı uzaklaştırıldıktan sonra çalışmadaki ortalama N dengesi ilk yıl 38 kg/ha, ikinci yıl ise 35 kg/ha N olmuştur. N gübresiz yetiştirilen sürekli buğday toprağı azot verimliliğini azaltmış ve en az tane verimi vermiştir. N uygulamalı nohuttan sonraki buğday en yüksek tane verimini vermiş, bunu azotlu sürekli buğday izlemiştir. Nohut ekim nöbeti aynı zamanda N uygulamasız sonraki buğdayın verimini %11 kadar arttırmıştır. Sürekli nohut ve buğdayla ekim nöbeti toprakta N verimliliği seviyesini arttırmıştır. Sonuç olarak, kuru

alanlarda buğday verimini ve toprak azotu sağlanmasını arttırmak için buğday ekim nöbetinde baklagillerin kullanılmasının desteklenmesi gerektiğini bildirilmiştir.

Lehocka ve Klimekova (2008), organik tarımsal üretimde ön bitki uygulamalarının kışlık buğday çeşitlerinde verim ve bazı kalite parametrelerine olan etkilerini değerlendirmek amacıyla 2006-2008 yılları arasında Piestany yakınlarındaki Borovce’de kurdukları denemede 1) Yonca-Yonca-Buğday-Şeker Pancarı-Yazlık Arpa-Tane Mısır ve 2) Tane Mısır-Yazlık Arpa-Buğday-Yazlık Arpa-Bezelye- Buğday ekim nöbetlerinin verim, protein, yaş gluten, düşme sayısı ve SDS sedimentasyon değerlerine etkilerini incelemişlerdir. İklim koşullarının kalite parametreleri üzerine etkisinin istatistiki olarak ($P<0.01$) önemli bulunduğu çalışmada; ön bitkilerin verim ve bin tane ağırlığı üzerine 0.05 düzeyinde önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir. Kışlık buğday parsellerinin çiftlik gübresi ile gübrelendiği çalışmada en yüksek verim yonca sonrası ekilen buğdayda 648 kg/da, yazlık arpa sonrasında 586 kg/da ve bezelye sonrası buğdayda 565 kg/da olarak ölçülmüştür. En yüksek protein miktarı, yaş gluten, düşme sayısı ve SDS sedimentasyon değeri yazlık arpada tespit edilmiştir. Bu kalite parametrelerine ait en düşük değerler ise bezelye sonrası ekilen buğday parsellerinden elde edilmiştir. 2006-2008 yıllarında organik tarım sisteminde en iyi kalitatif parametrelerin yonca sonrasında elde edildiği, kışlık buğday kalitatif parametreleri üzerine en iyi etkinin yazlık arpa sonrası çiftlik gübresi uygulanan parsellerden elde edildiği bildirilmiştir.

Moghaddam vd. (2011), buğdayda ekim nöbeti sistemlerinin ve gübrelemenin verim ve verim öğelerine olan etkilerini araştırmak için kurdukları deneme alanı aynı zamanda 5 yıl boyunca toprak verimliliği, organik madde miktarı ve yabancı ot kontrolü yönünden sürekli değerlendirilmiştir. Her ürün ve her ekim nöbeti sistemi sonunda örnekler alınarak analizleri yapılmıştır. Sürekli buğday, Buğday-Kolza-Buğday-Kolza-Buğday ve Buğday-Arpa-Kolza-Yonca-Buğday ekim sistemleri ve 2 farklı (%50 ve %100) gübre dozunun kullanıldığı denemede, verim, m^2 'de başak sayısı, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, biomas ve hasat index değerleri ölçülerek istatistiki analize tabi tutulmuşlardır. Araştırma sonunda; yapılan varyans analizinde birim alan verimi, m^2 'de başak sayısı, başakta tane sayısı ve biomasın önemli derecede, 1000 tane ağırlığı

ve hasat indeksinin ise daha yüksek oranda ekim nöbeti sistemlerinden etkilendiği bildirilmiştir. En yüksek başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, m²'de başak sayısı ve birim alan verimi kolza sonrasında ekilen buğday parsellerinde, yine en yüksek birim alan verimi, biomas ve hasat indeksi ise kolza sonrası buğday ve arpa-kolza-yonca sisteminden sonra ekilen buğday parsellerinden elde edilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Haymana'daki Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde yürütülmüştür.

3.1 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Birinci yıl deneme yeri topraklarının 0-30 cm derinliğinden alınan örnekler için bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri çizelge 3.1-3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.1 Birinci yıl toprak örneği alımı ve deneme alanından görüntüler

Çizelge 3.1-3.2'de denemenin 1. yılında kullanılan parsellerden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları görülmektedir. Çizelgeler 3.1 incelenecek olursa; ayçiçeği parseli hariç tüm parsellerin killi tınlı bir toprak yapısına sahip olduğu ve hafif alkali özellik gösterdiği görülmektedir. EC değerlerine göre bütün parseller tuzsuz özellikte olup, buğday, yazlık yulaf ve nohut parselleri çok fazla kireçli diğer parseller ise fazla kireçli grubuna girmektedir. % 1.80 organik madde ile en yüksek değer

Çizelge 3.1 Birinci Yıl Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (Anonim 2010-2011)

Ön Bitki	Su ile Doymuşluk (%)	Sınıfı	EC (ds/m)	Toplam Tuz (%)	Su ile Doymuş Toprakta pH	Kireç (CaCO ₃) %	Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Potasyum K ₂ O (kg/da)	Organik Madde (%)	Toplam Azot N (%)
Kışlık Mercimek	68	Killi Tınlı	1.197	0.052	7.80	22.73	7.44	89.27	1.52	0.08
Aspir	66	Killi Tınlı	1.194	0.050	7.66	23.08	9.45	116.00	1.44	0.07
Ayçiçeği	71	Killi	1.059	0.048	7.65	23.71	8.06	98.92	1.39	0.07
Nadas	67	Killi Tınlı	1.135	0.049	7.78	24.48	5.97	86.15	1.43	0.07
Fiğ	65	Killi Tınlı	1.058	0.044	7.69	25.18	6.90	77.10	1.43	0.07
Yazlık Mercimek	67	Killi Tınlı	1.077	0.046	7.75	23.53	9.45	89.27	1.66	0.08
Buğday	67	Killi Tınlı	1.009	0.043	7.68	30.47	7.58	83.08	1.35	0.07
Yazlık Yulaf	52	Killi Tınlı	1.058	0.035	7.78	27.30	8.06	109.02	1.80	0.09
Nohut	60	Killi Tınlı	1.066	0.041	7.68	26.81	8.83	95.65	1.63	0.08

yazlık yulaf parselinde ölçülürken bütün parseller az organik madde miktarlarına sahiptir. Bitkilere yarayırlı fosfor ve potasyum değerleri incelendiğinde; tüm parsellerin fosfor ve potasyum miktarlarının yeterli, toplam azot (N) miktarlarının ise az olduğunu görölmektedir.

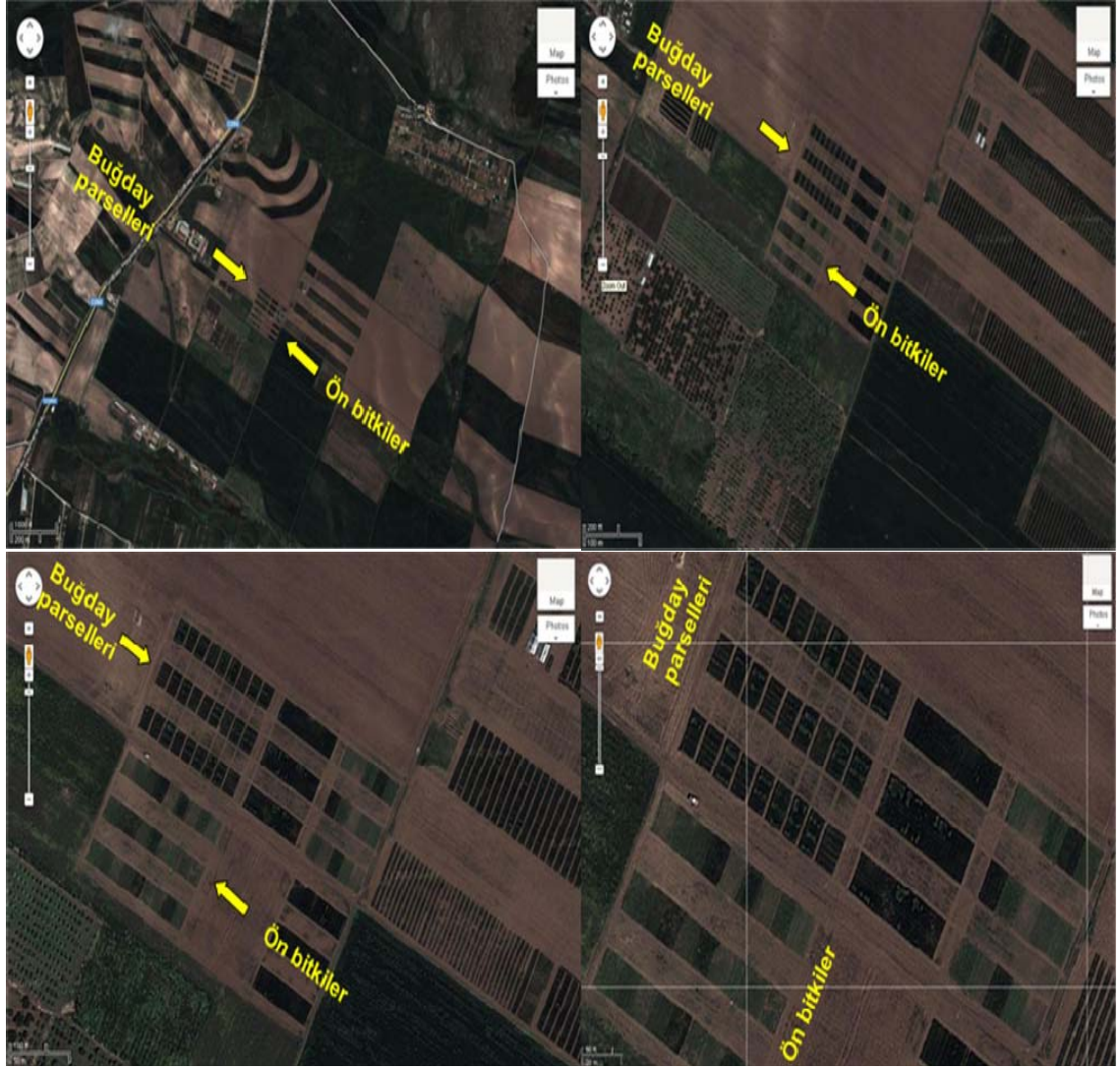
Çizelge 3.2 incelendiğinde; tüm parsellerde yarayırlı demir miktarı orta düzeyde, yarayırlı bakır miktarı ise yeterli durumdadır. Yarayırlı çinko bakımından kışlık mercimek, aspir ve ayçiçeği ekilen parsellerde yeterli düzeyde iken, diğer parsellerde az miktarlarda bulunmaktadır. Yarayırlı mangan miktarı açısından da aspir, ayçiçeği, nadas ve buğday parsellerinde yeterli düzeylerde bulunurken diğer parsellerde ise az miktarlarda olduğu görölmektedir.



Şekil 3.2 Birinci deneme yılında ekim işlemleri

2. yıl deneme yeri topraklarının 0-30 cm derinliğinden alınan örneklere ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ise çizelge 3.3-3.4’de verilmiştir.

Çizelgeler 3.3 incelendiğinde; aspir parseli hariç tüm parsellerin killi tınlı bir toprak yapısına sahip olduğu ve hafif alkali özellik gösterdiği görölmektedir. EC değerlerine göre bu bloktaki tüm parsellerde bir önceki blok gibi tuzsuz özellikte olup, kışlık mercimek parseli çok fazla kireçli, diğer parseller ise fazla kireçli gurubuna



Şekil 3.3 2011 yılı deneme parsellerine ait uydu görüntüsü

girmektedir. % 2.01 organik madde ile en yüksek değer nohut parselinde ölçülürken 1.75 ile bunu yazlık yulaf izlemiştir. Bütün parseller az organik madde miktarlarına sahiptir. Bitkilere yararışlı potasyum değerleri bakımından; tüm parsellerin potasyum miktarlarının yeterli olduğunu ve aspir, yazlık yulaf ve nohut parsellerindeki yararışlı fosfor miktarının fazla diğer parsellerde ise yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Bu parsellerdeki toplam azot (N) miktarlarının önceki yıl kullanılan ekim alanına göre daha iyi durumda ve hepsinde yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.2 Birinci Yıl Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (Anonim2010-2011)

Ön Bitki	Yarayışlı Demir (Fe) ppm		Yarayışlı Bakır (Cu) ppm		Yarayışlı Çinko (Zn) ppm		Yarayışlı Mangan (Mn) ppm	
Kışlık Mercimek	3.91	Orta	1.30	Yeterli	1.16	Yeterli	12.85	Az
Aspir	4.36	Orta	1.40	Yeterli	1.13	Yeterli	20.83	Yeterli
Ayçiçeği	4.26	Orta	1.49	Yeterli	0.81	Yeterli	17.80	Yeterli
Nadas	4.18	Orta	1.49	Yeterli	0.30	Az	14.54	Yeterli
Fiğ	4.12	Orta	1.38	Yeterli	0.39	Az	12.25	Az
Yazlık Mercimek	4.15	Orta	1.43	Yeterli	0.45	Az	13.74	Az
Buğday	3.70	Orta	1.16	Yeterli	0.25	Az	15.57	Yeterli
Yazlık Yulaf	3.43	Orta	1.33	Yeterli	0.31	Az	12.47	Az
Nohut	3.68	Orta	1.32	Yeterli	0.30	Az	12.34	Az



Şekil 3.4 İkinci yıl deneme yılında ekim işlemleri

Çizelge 3.3 İkinci Yıl Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (Anonim2010-2011)

Ön Bitki	Su ile Doymuşluk %	Sınıfı	EC (ds/m)	Toplam Tuz %	Su ile Doymuş Toprakta pH	Kireç (CaCO ₃) %	Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Potasyum K ₂ O(kg/da)	Organik Madde %	Toplam Azot N %
Kışık Mercimek	69	Killi Tınlı	0.924	0.041	7.52	30.52	6.90	89.27	1.38	0.135
Aspir	71	Killi	0.917	0.042	7.52	22.39	9.31	105.60	1.46	0.137
Ayçiçeği	70	Killi Tınlı	0.854	0.038	7.55	21.95	8.54	92.44	1.71	0.134
Nadas	66	Killi Tınlı	0.871	0.037	7.56	23.28	6.68	116.00	1.51	0.122
Fig	70	Killi Tınlı	1.090	0.049	7.47	22.61	7.53	86.15	1.41	0.134
Yazlık Mercimek	69	Killi Tınlı	0.836	0.037	7.54	23.50	7.45	92.44	1.55	0.136
Buğday	69	Killi Tınlı	1.067	0.047	7.46	23.20	8.38	98.92	1.60	0.129
Yazlık Yulaf	68	Killi Tınlı	0.903	0.039	7.52	23.05	10.71	109.02	1.75	0.159
Nohut	68	Killi Tınlı	0.881	0.038	7.54	22.02	9.08	109.02	2.01	0.118

Çizelge 3.4 incelenecek olursa; tüm parsellerde yarayışlı demir miktarı orta düzeyde, yarayışlı bakır miktarı ise yeterli durumdadır. Yarayışlı çinko bakımından aspir ekilen parsellerde az, diğer parsellerde çok az miktarlarda bulunmaktadır. Yarayışlı mangan miktarı açısından da bütün parsellerde az miktarlarda olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.4 İkinci Yıl Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (Anonim 2010-2011)

Ön Bitki	Yarayışlı Demir (Fe) ppm		Yarayışlı Bakır (Cu) ppm		Yarayışlı Çinko (Zn) ppm		Yarayışlı Mangan (Mn) ppm	
Kışlık Mercimek	2.81	Orta	1.99	Yeterli	0.09	Çok Az	7.29	Az
Aspir	3.11	Orta	2.08	Yeterli	0.30	Az	11.55	Az
Ayçiçeği	3.02	Orta	1.96	Yeterli	0.10	Çok Az	9.13	Az
Nadas	2.89	Orta	2.01	Yeterli	0.09	Çok Az	8.45	Az
Fiğ	2.97	Orta	1.89	Yeterli	0.08	Çok Az	8.70	Az
Yazlık Mercimek	3.20	Orta	2.30	Yeterli	0.08	Çok Az	8.66	Az
Buğday	2.89	Orta	0.95	Yeterli	0.07	Çok Az	8.24	Az
Yazlık Yulaf	2.96	Orta	1.02	Yeterli	0.15	Çok Az	10.09	Az
Nohut	2.85	Orta	1.01	Yeterli	0.12	Çok Az	9.69	Az

3.2 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Araştırma yeri, 32.40 kuzey enlemi ve 39.36 doğu boylamında bulunan Ankara ili Haymana İlçesinin 925 metre rakımına sahip bir yöresidir. Yörede tipik karasal iklim hakimdir. Araştırmanın yürütüldüğü 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 3.5’te verilmiştir.

Çizelge 3.5 2009-2010 ve 2010-2011 Vejetasyon dönemleri ve uzun yıllara (1986-2011) ait bazı iklim verileri (Anonim 2011b)

Aylar	Yağış(mm)			Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)		
	2009-2010	2010-2011	U.Y. Ort.	2009-2010	2010-2011	U.Y. Ort.	2009-2010	2010-2011	U.Y. Ort.
Eylül	3	0	15.9	16.7	17.09	17.0	58.1	-	53.3
Ekim	16.4	81.6	24.4	14.5	12.3	11.7	57.8	67.8	65.2
Kasım	26.4	24.0	30.4	5.2	8.65	5.2	87.9	73.3	73.7
Aralık	65.6	50.0	42.1	3.41	4.6	0.7	90.94	80.8	79.9
Ocak	56.2	28.0	35.4	1.2	0.2	-1.6	89.1	73.9	78.6
Şubat	39.4	5.0	31.8	4.02	-0.6	-0.1	79.3	66.54	76.1
Mart	41.0	42.0	36.8	6.8	2.63	4.1	75.9	59.23	72.7
Nisan	13.8	34.6	38.4	9.4	8.0	9.3	66.0	81.4	66.1
Mayıs	21.7	86.0	46.2	14.6	12.3	13.8	54.6	76.6	63.5
Haziran	75.8	36.8	32.9	19.1	16.8	18.1	63.3	68.9	58.2
Temmuz	19.8	12.8	15.1	20.6	22.6	21.6	49.1	51.4	49.8
Ağustos	0	0.2	11.7	25.5	21.0	21.7	38.8	49.0	48.2
Toplam	379.1	401.0	360.9	-	-	-	-	-	-
Ortalama	-	-	-	11.8	10.5	10.1	67.6	68.1	65.4

Çizelge 3.5'in incelendiğinde; denemenin yürütüldüğü yıllarda elde edilen yağış değerleri uzun yıllar yağış ortalamaları ile karşılaştırıldığında aylık bazda önemli farklılıklar görülmektedir. Her iki yılda da yağış toplamları uzun yıllar (1986-2011) toplamının üzerinde gerçekleşmiştir. 2009-2010 yetiştirme döneminde toplam 379.1 mm, 2010-2011 yetiştirme döneminde ise 401 mm toplam yağış düşerken uzun yıllar toplamı ise 360.9 mm olarak ölçülmüştür.

Orta Anadolu Bölgesinde serin iklim tahılları yetiştiriciliği için en önemli ve kısıtlayıcı faktör olan yağış miktarının aylara dağılımı incelendiğinde; 2009-2010 yetiştirme yılında; Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Haziran ve Temmuz aylarında uzun yıllara göre daha fazla yağış almış olmasına rağmen diğer aylarda daha az yağış kaydedilmiştir.

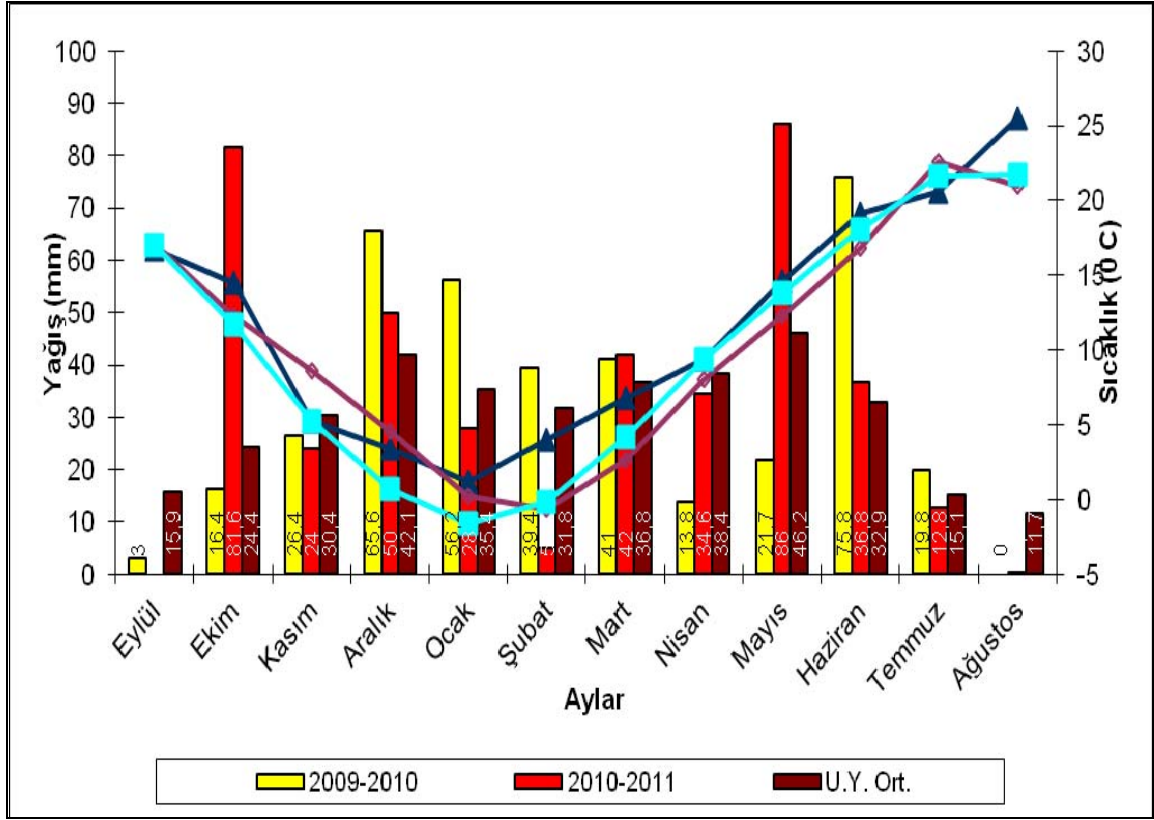
2010-2011 yetiştirme döneminde ise Ekim, Aralık, Mart, Mayıs ve Haziran aylarında uzun yıllar ortalamalarına göre yüksek yağış almış, diğer aylarda ise yağış miktarı düşük gerçekleşmiştir.

Yağış miktarı 2009-2010 döneminde uzun yıllar ortalamasına göre yüksek olduğu halde aylara ve aylar içerisinde dağılışı uygun olmadığından daha kurak bir sezon yaşanmıştır. 2010-2011 yetiştirme döneminde alınan yağış miktarı hem toplamda uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiş hem de aylara dağılışı itibarı ile Ekim ayında ve Nisan, Mayıs aylarında yeterli düzeyde gerçekleşmiş hatta bu yağışa bağlı olarak bazı parsellerde yatma gözlenmiştir.

Sıcaklık bakımından yıllık ortalama değerler birbirlerine yakın seyretmiştir. 2009-2010 yılına ait veriler 2010-2011 dönemine ve uzun yıllar ortalamasına göre biraz daha yüksek seyretmiştir. Denemenin 1. yılında Eylül ve Temmuz aylarına ait sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasının altında, diğer değerler ise üzerinde kaydedilmiştir. 2. yılda ise; Şubat, Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarındaki sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasının altında, diğer aylar ise üzerinde gerçekleşmiştir. Özellikle 1. yılda kış aylarında ölçülen sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamalarının üzerinde seyretmiştir.



Şekil 3.5 Birinci yıl denemeden genel bir görünüm



Şekil 3.6 2009-2010 ve 2010-2011 Vejetasyon dönemleri ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri



Şekil 3.7 İkinci deneme yılında deneme alanından genel bir görünüm

3.3 Materyal

Yarı taban sayılabilen alanda yürütülen araştırmada 4 adet beyaz taneli ekmeklik buğday çeşidi ekilmiş ve farklı ön bitki şartlarındaki verim ve verim komponentleri ile kalite özellikleri incelenmiştir. Araştırma, 2009-2011 yıllarında 2 yıl süre ile Ankara Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği-Haymana'da, kuru koşullarda yürütölmüştür. Denemede kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin özellikleri aşağıda verilmiştir.

Bayraktar-2000: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme ışlahı metodu ile elde edilen çeşit 2000 yılında tescil edilmiştir. Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri için ışlah edilen çeşidin soğuğa, kışa ve kurağa dayanımı iyidir. Alternatif gelişme tabiatlı tane dökmeyen ve harman olma kabiliyeti iyi bir çeşittir. Sağlam saplı ve orta boylu, kılçıklı, beyaz başaklı ve beyaz sert tanelidir. Sarı pasa yapay epidemi altında dayanıklıdır.

Tosunbey: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme ışlahı metodu ile elde edilen çeşit 2004 yılında tescil edilmiştir. Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinin taban ve yarı taban alanları için tavsiye edilen çeşidin soğuğa ve yatmaya dayanımı iyidir. Sarı ve kara pasa dayanıklı, gübreye reaksiyonu ve harman olma kabiliyeti iyidir. Orta boylu, sağlam saplı, başakları orta, orta sık ve diktir. Kılçıklı, beyaz başaklı, beyaz ve yarı sert tanelidir.

Eser: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme ışlahı metodu ile elde edilmiş bir çeşittir. Alternatif gelişme tabiatlı, soğuğa dayanıklılığı ve kardeşlenmesi iyi, gübreye tepkisi yüksek, tane dökmeyen ve harman olabilme kabiliyeti yüksek bir çeşittir. Sarı pasa ve sürmeye orta hassastır. Beyaz yarı sert taneli, kılçık, kavuz, başak ve tane rengi beyaz, başakları orta-uzun, orta sık ve dik, orta boylu ve sağlam saplıdır.

Gerek-79: Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Orta Anadolu ve Geçit bölgeleri için 1979 yılında tescil ettirilmiş bir çeşittir. Kışa dayanımı iyi, kardeşlenmesi

yüksek, erkenci ve yatmaya dayanıklı bir çeşittir. Kılıçıklı, kahverengi başak, beyaz tane renkli, orta-uzun boylu bir çeşit olup, kahverengi pas ve sürmeye dayanıklıdır.

3.4 Yöntem

Denemenin kurulduğu parsellerde yaklaşık 30 yıldır ikili ekim nöbeti uygulamaları devam etmektedir. Araştırmada 9 farklı ekim nöbeti uygulaması yer almıştır. Bunlar *nadas-buğday*, *devamlı buğday*, *nohut*, *kışlık mercimek*, *fiğ*, *yazlık yulaf*, *yazlık mercimek*, *ayçiçeği* ve *aspir*'dir. Deneme çakılı iki bloktan oluşmaktadır. Biri ekim nöbetinde kullanılan ön bitkilere (Değişken bloku), diğeri buğday çeşitlerine ayrılmıştır ve her yıl bu ürünler yer değiştirmiştir. Böylece her yıl ekim nöbetlerinden bütün ürünlere ait verimler elde edilmiştir.

Deneme; tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve 2 yıl süre ile yürütülmüştür. Ana parsellerde ön bitki uygulamaları yer almış, alt parsellere ise çeşitler rastgele olarak dağıtılmıştır. Parsel boyutları 1.05 m x 5 m, sıra arası 17,5 cm, parseller arası mesafe 35 cm'dir. Ekilecek tohum miktarı çeşitlerin 1000 tane ağırlıkları hesaplanarak m²'de 500 tohum olacak şekilde hesaplanmış ve deneme mibzeri ile ekim yapılmıştır.

Çizelge 3.6 Denemede kullanılan çeşitlerin bin tane ağırlıkları ve parsellere atılan tohumluk miktarları

Çeşit No	Çeşit Adı	Bin tane ağı.(g)	Atılan tohum(kg/da)
1	Eser	32,41	16,21
2	Bayraktar-2000	38,24	19,10
3	Tosunbey	37,24	18,62
4	Gerek-79	28,86	14,43

Denemenin 1. yıl ekimi 06/10/2009, 2. yıl ekimi ise 06/10/2010 tarihinde mibzer ile m²'ye 500 adet tohum düşecek şekilde yapılmıştır. Parseller 5 m uzunluğunda ve 1,05 m genişliğindedir. Sıra arası mesafe 17,5 cm olarak uygulanmıştır. Parseller arasında 35 cm, bloklar arasında ise 15 m boşluk bırakılmıştır. Ekimden sonra herhangi bir sulama

uygulaması yapılmamış, tamamen kuru şartlarda Orta Anadolu koşullarında buğdayda uygulanan standart bakım işlemleri yapılmıştır. Birinci yıl hasat 15.07.2010 tarihinde, ikinci yıl ise 28.07.2011 tarihinde Hege parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

Ekimlerle birlikte dekara 3,00 kg saf N ve 7,68 kg P₂O₅ (16,7 kg/da Di amonyum fosfat) tohum yatağına ve sapa kalkma devresinden önce ise dekara 4,4 kg saf N (Amonyum Nitrat) parsellere gübre dağıtma makinesi ile verilmiştir. Yabancı ot mücadelesi yine holder ile her iki yıl yapılmış olup; denemenin 2. yılında parsellerde kışın fare mücadelesi yazın ise süne mücadelesi yapılmıştır.



Şekil 3.8 Birinci yıl Tez İzleme Komitesinin deneme alanındaki incelemesi

3.5 Verilerin Elde Edilmesi

Araştırmada ele alınan özelliklere ilişkin verilerin elde edilmesinde; Tosun ve Yurtman (1973), Genç (1977), Geçit (1982) ve Ünver (1995)'in belirttiği yöntemlerden yararlanılmıştır. Kalite özelliklerine ilişkin verilerin elde edilmesine ilişkin yöntemler ise aynı konu başlıklarında belirtilmiştir.

M² de Bitki Sayısı (adet): İlkbaharda sapa kalkma öncesi her parselde 1m² alandaki bitkiler sayılarak belirlenmiştir.

M² de Fertil Başak Sayısı (adet): Her bir parselde 1 metre uzunluğundaki mesafede bulunan fertil başakların sayılıp m²'ye çevrilmesi ile m²'deki başak sayısı bulunmuştur.

Bitki Boyu (cm): Hasatta her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden itibaren ana sap üzerindeki başak ucuna kadar olan mesafe (kılçık hariç) ölçülerek belirlenmiştir.

Fertil Kardeş Sayısı (adet): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide fertil başak veren kardeşlerin sayılması ile saptanmıştır.

Başak Uzunluğu (cm): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide ana başak eksenindeki en alt boğum ile en üst başakcığın ucu (kılçık hariç) arasındaki uzunluk milimetrik cetvelle ölçülerek bulunmuştur.

Başakta Tane Sayısı (adet): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide başak uzunluğu belirlenen, harman edilen ana sap başağındaki taneler sayılarak belirlenmiştir.

Başakta Tane Verimi: (g): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide ana sap başağından elde edilen tanelerin 0.001 gram hassaslıktaki terazide tartılması ile belirlenmiştir.

Birim Alan Tane Verimi (kg/da): Kenar tesirleri alınarak yapılan hasat sonucunda biçerdöver ile 1,05 m x 5 m alandan hasat edilerek alınan verim değeri kg/da'a çevrilerek elde edilmiştir.

Parselden elde edilen ürünler Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Kalite ve Değerlendirme Bölümüne getirilmiş ve Dokaj cihazından geçirilip temizlenerek homojenize edildikten sonra diğer analizler bu örneklerde yapılmıştır.

Bin Tane Ağırlığı: Her parselden elde edilen buğday numunelerinden tesadüfi olarak 4 x 100 adet sayılarak 0.001 gram hassasiyetteki terazide tartılarak hesap edilmiş ve sonuçlar kuru madde üzerinden gram olarak verilmiştir

Hektolitre Ağırlığı: Hektolitre ağırlığı tayini hektolitre aletinde 1 litrelik ölçek kabında yapılmıştır. Sonuçlar kilogram/hektolitre (kg/hl) olarak verilmiştir (Uluöz 1965).

Protein Miktarı: Metodun prensibi numuneyi derişik H_2SO_4 ile yakmak ve numune içerisindeki organik azotu $(NH_4)SO_4$ haline dönüştürdükten sonra bunu konsantre NaOH ile muamele ederek açığa çıkan NH_3 'ü Borik asit çözeltisi içerisinde tutmak ve bunu ayarlı HCl çözeltisi ile titre ederek azotlu maddenin miktarını hesaplayıp buğday için bilinen 5.70 faktörü ile çarparak proteini hesaplamaktır (Anonymous 2002b). Protein oranı ICC 105/2 metoduna göre yapılmıştır. Sonuçlar kuru madde üzerinden verilmiştir.

Sertlik Tayini: Tane sertliği ile tane rengi buğday sınıflandırmasında esas alınan özellikler olup, PSI (Particule Size Index) değeri buğday sınıf ayırımında yaygın olarak kullanılmaktadır (William 1993). Sertlik öğütme kabiliyetini etkilemekte, sert olan tanelerin zedelenmiş nişasta oranı daha fazla olmaktadır ve genelde gaz tutma kapasitesi ile unun su kaldırma kapasitesi yüksek olmaktadır (Atlı 2000). Sertlik (PSI) tayini William vd. (1988)'a göre yapılmıştır.

Yapılan fiziksel analizlerden sonra buğday örnekleri hesaplanan pearling index değerine göre Chopin un değirmeni için tavlansarak öğütülmüş ve un verimleri hesaplanmıştır (Atlı 1985) . Öğütülen örnekler 2 hafta süre ile dinlendirilerek olgunlaşması ve enzim aktivitelerinin tamamlanması beklenmiştir. Öğütme sonunda elde edilen un yapılacak kimyasal ve reolojik analizlerde ve ekmek yapım deneylerinde kullanılmıştır

Kül Miktarı: Kül miktarı tayini ICC Standard No: 104/1'e göre yapılmıştır (Anonymous 2008).

Zeleny Sedimentasyon: Zeleny sedimentasyon analizi ICC 116-1 (2002) yönteminde belirtilen işlemlere göre yapılır (Anonymous 2002a).

Düşme Sayısı (Falling Number): Buğday nişastasının unda bulunan α ve β amilaz enzimlerinin etkinliği ile viskozitesini kaybetme süresi saniye olarak düşme sayısını verir. Falling number Anonymous (1968)'e göre yapılmıştır.

Yaş Gluten Miktarı ve Gluten İndeksi: Yaş gluten, buğday bileşiminde bulunan gliadin ve glutenin proteinlerinin su alarak şişmek suretiyle meydana getirdiği elastik bir maddedir.

Yöntemin prensibi, belli konsistenste hamur haline getirilen buğday ununun seyreltik tuz çözeltisiyle yıkanarak nişasta, suda ve seyreltik tuz çözeltisinde çözünen proteinlerin (albumin, globulin) uzaklaştırılması ve geriye kalan çözünmeyen proteinlerin miktarının tespit edilmesidir (Özkaya ve Özkaya 1990). AACC Metod 38-12 yaş gluten ve gluten indeksi yöntemine göre yapılmıştır (AACC 1990).

Kuru Gluten Miktarı: Kuru Gluten (Öz) tayini Türk Standartlarının 4178 numaralı kriterine göre yapılmıştır (Anonim 1984). Yaş gluten iki sıcak yüzey arasında 200 °C'de 4 dakika kurutularak mevcut suyun uzaklaştırılması prensibine dayanır.

Glutograf: Glutomatik cihazında elde edilen yaş gluten indexten geçirildikten sonra 5 dakika bekletilip glutograf cihazına konulmuştur. Çalışma prensibi biri sabit diğeri hareketli 2 metal disk arasına konulan yaş glutene sabit bir güç uygulanması sonucunda meydana gelen deformasyon miktarı ve süresi ile bu güç uygulaması ortadan kaldırıldıktan sonra glutenin tekrar kendini toplayabilme kabiliyetinin ölçülmesine dayanmaktadır. Analiz sonucunda elde edilen veriler bize gluten kalitesi hakkında bilgi vermektedir.

Alveograf: Hamurun direncini ve uzayabilirliğini ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir cihazdır. Alveograftan alınan grafik ekstensografla benzerlik gösterse bile diğer hamur reolojisi ölçen aletlerin tersine, alveogram çift yönlü yayılmayı, deformasyonu ölçer. Bu çift yönlü uzama (deformasyon) şişen hamurdaki hücre gazının yayılmasını gösterir Alveograf Anonymous (2000a)'ya, göre yapılmıştır.

Farinograf: Hamur kalite değerlendirilmesi çalışmalarında araştırmacılar ve sanayiciler tarafından en fazla kullanılan hamur test cihazlarından birisidir. Farinograf ile yoğurma sırasında hamurun yoğurucu paletlerine gösterdiği direnç dinamometre vasıtasıyla grafik kağıdına kaydedilir. Farinograf Anonymous (2000b)'ye göre yapılmıştır.

Ekmek Yapımı: Ekmek buğday unu, maya, tuz ve suyun belli oranlarda karıştırılıp yoğrulması ve hamurun belli bir süre fermente ettirilip pişirilmesi ile elde edilir. Ekmek denemeleri Anonymous (1969)'a göre yapılmıştır.

Unda yapılan bütün kalite analizleri unun ekmek veya diğer fırın ürünlerine uygunluğunun belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır. Kalite analizleri ile buğdayın dolayısıyla unun son ürüne uygunluğu tahmin edilebilmektedir. Sonuçta yapılan bütün bu kalite analizlerinin sonucunu ekmek yapımı analiziyle görmek mümkündür.



Şekil 3.9 İkinci yıl Tez İzleme Komitesinin deneme alanındaki kontrolü

3.6 Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonunda elde edilen veriler MSTAT-C paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütölen denemeden elde edilen veriler yıllar itibarı ile birleştirilerek varyans analizi yapılmış, yıllar arasındaki fark önemli çıktığı için ayrı ayrı varyans analizi yapılmıştır. Farklılıkların önem düzeyleri F testine göre, ortalamaların farklılık gruplandırması LSD ve Duncan testlerine göre yapılmıştır (Düzgüneş vd. 1987).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu araştırma; 2010 ve 2011 yıllarında farklı ön bitki uygulamalarının ekmeklik buğday çeşitlerinde, m²'de bitki sayısı, m²'de fertil başak sayısı, bitki boyu, fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, birim alan tane verimi, sertlik, hektolitre, bin tane ağırlığı, un verimi, protein, zeleny sedimentasyon, kül, düşme sayısı, yaş gluten, kuru gluten, gluten index, glutograf, alveograf, farinograf ve ekmek değerleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen 2 yıllık verilerle yapılan birleşik varyans analizi sonuçları çizelge 4.1-4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 ve 4.2 incelendiğinde; verilerle yapılan birleşik varyans analizinde başak uzunluğu değerlerinde yıllar arasındaki fark istatistiki yönden önemli bulunmamıştır. Ancak, ele alınan diğer bütün parametrelerde yıllar arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur ve yıllara ait veriler ayrı ayrı varyans analizi yapılarak, ayrı başlıkları altında sırası ile verilmiştir.



Şekil 4.1 Birinci yıl hasattan görüntüler

Çizelge 4.1 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde ele alınan özelliklere ilişkin birleştirilmiş varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması									
		M ² 'de Bitki Sayısı	m ² 'de Fertil Başak Sayısı	Bitki Boyu	Fertil Kardeş Sayısı	Başak Uzunluğu	Başakta Tane Sayısı	Başakta Tane Verimi	Verim	Sertlik	Hektolitire
Yıllar	1	5172**	1577475**	40016**	105.4**	0.6	282.2**	2.253**	1801276**	6671.0**	474.0**
Tekerrür	4	98	1713	140*	0.2	0.3	11.1	0.014	296	221.0**	4.1*
Ön Bitki	8	8143**	183402**	201**	1.8**	3.0**	99.0**	0.317**	119359**	20.3*	22.3**
Yıl x Ön Bitki	8	8539**	93312**	269**	1.0**	1.8**	73.4**	0.130**	45828**	11.5	5.3**
Hata1	32	170	711	45	0.1	0.2	6.6	0.008	629	7.0	1.4
Çeşit	3	821**	41118**	779**	1.2**	34.1**	1695.0**	2.116**	28555**	3165.0**	283.0**
Yıl x Çeşit	3	1248**	36696**	217**	0.1	0.2	141.6**	0.177**	61487**	75.6**	59.0**
Ön Bitki x Çeşit	24	1492**	8561**	28	0.2**	0.9**	28.3**	0.077**	10648**	7.6	2.0**
Yıl x Ön Bitki x Çeşit	24	1810**	7697**	33*	0.5**	0.3**	67.0**	0.118**	7121**	7.3	2.0**
Hata2	108	125	1434	19	0.1	0.2	7.5	0.009	325	11.5	0.8
C. V. %		7.46	8.54	5.29	8.21	4.46	7.32	7.04	5.25	5.51	1.17

*: 0.05 düzeyinde, **: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde ele alınan özelliklere ilişkin birleştirilmiş varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması									
		Bin Tane Ağırlığı	Un Verimi	Protein	Zeleny Sedimentasyon	Kül	Düşme Sayısı	Yaş Gluten	Kuru Gluten	Gluten İndex	Glutograf Stretch
Yıllar	1	495.0**	7749.0**	349.0**	6947.0**	2.329**	165834**	87**	35.8**	1335**	4583**
Tekerrür	4	11.9**	5.5	2.1**	33.3**	0.007*	677	14**	2.4**	85**	80*
Ön Bitki	8	40.3**	42.2**	13.6**	245.0**	0.022**	4182**	62**	6.9**	281**	1773**
Yıl x Ön Bitki	8	12.0**	45.3**	8.7**	85.5**	0.011**	3210**	78**	5.7**	175**	1933**
Hata1	32	1.5	2.2	0.3	5.8	0.002	404	2	0.3	16	26
Çeşit	3	254.0**	95.6**	8.2**	10517.0**	0.040**	185992**	392**	47.5**	2878**	70071**
Yıl x Çeşit	3	81.9**	80.3**	4.3**	54.1**	0.048**	56870**	220**	19.4**	808**	9703**
Ön Bitki x Çeşit	24	4.0**	8.5**	1.2**	66.2**	0.014**	2329**	23**	2.4**	126**	1528**
Yıl x Ön Bitki x Çeşit	24	4.3**	7.3**	1.5**	60.9**	0.008**	1718**	32**	3.2**	98**	1910**
Hata2	108	1.0	2.2	0.2	7.7	0.002	582	2.5	0.4	11.3	32
C. V. %		2.86	2.31	3.23	7.33	8.38	6.22	5.72	6.43	3.74	10.06

*: 0.05 düzeyinde, **: 0.01 düzeyinde önemli

4.1 M²'de Bitki Sayısı

İki yıl süre ile yürütülen bu araştırmada, farklı ön bitkilerden sonra ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde m²'de bitki sayısı değerlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.3'te, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait m²'de bitki sayısı ortalamaları çizelge 4.4-4.5'te, ortalamaların farklılık gruplandırılmaları ise çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.3 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de bitki sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	193.7	3.34
Ön Bitki	8	5498.9**	11183.8**
Hata ₁	16	242.7	98.8
Çeşit	3	1356.1**	713.7**
Ön Bitki x Çeşit	24	2430.4**	873.1**
Hata ₂	54	153.7	96.6
C.V. %		8.01	6.78

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3 incelendiğinde; her iki yılda da m²'de bitki sayısı yönünden ön bitki, ve çeşitler arasındaki farklılıklar ile ön bitki x çeşit interaksyonunun 0.01 düzeyinde önemli bulunduğu görülmektedir.



Şekil 4.2 Birinci yıl Ayçiçeği ve yazlık yulaf parsellerinden genel görünüm

Çizelge 4.4 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de bitki sayısına ilişkin ortalamalar (adet)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	196	192	206	138	183
Ayçiçeği	154	161	164	174	163
Buğday	128	148	190	129	148
Fiğ	124	91	137	95	111
K. Mercimek	167	117	119	137	134
Nadas	136	110	197	191	158
Nohut	154	161	158	169	160
Y. Mercimek	168	221	131	187	176
Y. Yulaf	170	114	168	171	155
Ortalama	155	145	163	154	155

Çizelge 4.4'te görüldüğü gibi m²'de bitki sayısı ortalamaları yönünden Gerek-79 ekmeklik buğday çeşidi 163 adet ile en yüksek ortalamayı vermiş, bunu diğer çeşitler izlemiştir. Ön bitkiler arasında ise 183 adet ile aspir birinci sırada yer alırken, fiğ 111 adet ile son sırada yer almıştır. Diğer ön bitki ortalamaları bu iki değer arasında yer almıştır.

Birinci yılda yazlık mercimek sonrası Eser çeşidi 221 adet ile en yüksek m²'de bitki sayısını verirken, bunu sırasıyla 206 adet ile aspir sonrası Gerek-79 çeşidi, 197 adet ile nadas sonrası Gerek-79 çeşidi ve 196 adet ile aspir sonrası Bayraktar-2000 çeşitleri izlemiştir. En düşük ortalama değer ise 91 adet ile fiğ sonrası Eser ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.5 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de bitki sayısı ortalamaları (adet)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	141	173	143	152	152
Ayçiçeği	164	176	181	131	163
Buğday	166	150	158	156	158
Fiğ	167	138	183	146	159
K. Mercimek	142	148	175	124	147
Nadas	168	173	141	157	160
Nohut	138	143	150	157	147
Y. Mercimek	168	170	152	132	155
Y. Yulaf	60	76	39	84	64
Ortalama	146	150	147	138	145

Çizelge 4.5 incelendiğinde, ikinci yılda m²'de en yüksek bitki sayısının 150 adet ile Eser çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Diğer çeşitlere ait değerler bunu izlemektedir. Ön bitkiler içerisinde en yüksek m²'de bitki sayısı 163 adet ile ayçiçeğinde saptanırken, 160 adet ile nadas ve 159 adet ile fiğ bunu takip etmiştir. En düşük değer ise 64 adet ile yazlık yulaf sonrası ekilen buğday parsellerinden elde edilmiştir.

İkinci yılda fiğ sonrası ekilen Gerek-79 çeşidi 183 adet ile m²'de bitki sayısı yönünden en yüksek değeri verirken, bu değeri sırasıyla 181 adet ile ayçiçeği sonrası ekilen Gerek-79 çeşidi ve 176 adet ile ayçiçeği sonrası ekilen Eser çeşidi takip etmiştir. 39 adet ile en düşük m²'de bitki sayısı yazlık yulaf sonrası ekilen Gerek-79 çeşidinde saptanmıştır.

Çizelge 4.6 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait m²'de bitki sayısı ortalamaları (adet) ve farklılık guruplandırmaları

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Y. Mercimek	Eser	221 a1(*)	Fiğ	Gerek-79	183 a1(*)
Aspir	Gerek-79	206 ab12	Ayçiçeği	Gerek-79	181 ab1-2
Nadas	Gerek-79	197 a-c2	Ayçiçeği	Eser	176 a-c1-3
Aspir	Bayraktar-2000	196 a-c23	K. Mercimek	Gerek-79	175 a-d1-4
Aspir	Eser	192 a-d234	Aspir	Eser	173 a-e1-4
Nadas	Tosunbey	191 b-d2-5	Nadas	Eser	173 a-e1-4
Buğday	Gerek-79	190 b-d2-5	Y. Mercimek	Eser	170 a-f1-5
Y. Mercimek	Tosunbey	187 b-e2-6	Nadas	Bayraktar-2000	168 a-g1-6
Ayçiçeği	Tosunbey	174 c-f3-7	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	168 a-g1-6
Y. Yulaf	Tosunbey	171 c-f4-8	Fiğ	Bayraktar-2000	167 a-g1-6
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	170 c-g4-8	Buğday	Bayraktar-2000	166 a-h1-7
Nohut	Tosunbey	169 c-h4-8	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	164 a-i2-8
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	168 c-i5-8	Buğday	Gerek-79	158 a-j3-9
Y. Yulaf	Gerek-79	168 c-i5-8	Nadas	Tosunbey	157 b-k3-10
K. Mercimek	Bayraktar-2000	167 c-i5-8	Nohut	Tosunbey	157 b-k3-10
Ayçiçeği	Gerek-79	164 d-i6-8	Buğday	Tosunbey	156 b-k4-10
Ayçiçeği	Eser	161 d-j7-9	Aspir	Tosunbey	152 c-l5-9
Nohut	Eser	161 d-j7-9	Y. Mercimek	Gerek-79	152 c-l5-10
Nohut	Gerek-79	158 e-k7-10	Buğday	Eser	150 d-l6-11
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	154 f-l7-10	Nohut	Gerek-79	150 d-l6-11
Nohut	Bayraktar-2000	154 f-l7-10	K. Mercimek	Eser	148 e-m7-12
Buğday	Eser	148 f-m8-11	Fiğ	Tosunbey	146 f-m8-12
Aspir	Tosunbey	138 g-n9-12	Nohut	Eser	143 g-m9-12
Fiğ	Gerek-79	137 h-n9-13	Aspir	Gerek-79	143 g-m9-13
K. Mercimek	Tosunbey	137 i-n10-13	K. Mercimek	Bayraktar-2000	142 h-m9-13
Nadas	Bayraktar-2000	136 i-n10-13	Aspir	Bayraktar-2000	141 h-m9-13
Y. Mercimek	Gerek-79	131 j-n11-14	Nadas	Gerek-79	141 h-m9-13
Buğday	Tosunbey	129 k-n11-14	Nohut	Bayraktar-2000	138 i-m10-13
Buğday	Bayraktar-2000	128 k-n11-14	Fiğ	Eser	138 j-m10-13
Fiğ	Bayraktar-2000	124 l-o12-14	Y. Mercimek	Tosunbey	132 k-m11-13
K. Mercimek	Gerek-79	119 m-p12-14	Ayçiçeği	Tosunbey	131 lm12-13
K. Mercimek	Eser	117 n-p12-15	K. Mercimek	Tosunbey	124 m13
Y. Yulaf	Eser	114 n-p13-15	Y. Yulaf	Tosunbey	84 n14
Nadas	Eser	110 n-p14-16	Y. Yulaf	Eser	76 no14-15
Fiğ	Tosunbey	95 op15-16	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	60 op15
Fiğ	Eser	91 p16	Y. Yulaf	Gerek-79	39 p16

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı gurupları göstermektedir.

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi birinci yıl yazlık mercimek sonrası Gerek-79 çeşidi, ikinci yıl fiğ sonrası yine Gerek-79 çeşidi en yüksek ortalama değeri vermiştir. En düşük değer

ise birinci yıl fiğ sonrası Eser çeşidinde, ikinci yıl yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşidinde saptanmıştır.

Her iki yılda da m²'de bitki sayısı yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar m²'de bitki sayısı üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

4.2 M²'de Fertil Başak Sayısı

Araştırmada, farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde m²'de fertil başak sayısına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.7'de, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait m²'de fertil başak sayısı ortalamaları çizelge 4.8-4.9, ortalamalara ait farklılık gruplandırmaları ise çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.7 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de fertil başak sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	1520.7*	1907.4
Ön Bitki	8	111167.7**	165547.2**
Hata ₁	16	354.8	1068.3
Çeşit	3	45359.8**	32455.5**
Ön Bitki x Çeşit	24	7424.8**	8834.3**
Hata ₂	54	1097.8	1771.2
C. V. %		9.26	7.96

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.7'den de anlaşılacağı üzere farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde m²'de fertil başak sayısı yönünden hem birinci yılda hem de ikinci yılda ön bitki, çeşit ve ön bitki x çeşit interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Denemenin birinci yılına ait m²'de fertil başak sayısı ortalamaları incelendiğinde (çizelge 4.8), 405 adet ile Gerek-79 çeşidi en yüksek ortalamaya sahip olmuş ve diğerleri de bunu izlemiştir. Ön bitkilerden ise ayçiçeği 494 adet ile birinci sırada yer almakta, 432 adet ile aspir ve 426 adet ile yazlık mercimek bu değeri takip etmektedir. En düşük ortalama m²'de fertil başak sayısı ise buğdaydan elde edilmiş ve 220 adet olarak ölçülmüştür.

Ayçiçeği sonrası ekilen Gerek-79 çeşidi 637 adet ile m²'de fertil başak sayısı yönünden en yüksek değere sahip olurken bunu sırasıyla 520 adet ile aspir sonrası Bayraktar-2000 çeşidi ve 496 adet ile yazlık mercimek sonrası Eser çeşidi izlemiştir. En düşük m²'de fertil başak sayısı 164 ile fiğ sonrası Eser çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.8 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de fertil başak sayısı ortalamaları (adet)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	520	379	483	349	432
Ayçiçeği	415	470	637	455	494
Buğday	262	187	253	178	220
Fiğ	257	164	264	214	229
K. Mercimek	418	350	385	288	360
Nadas	345	268	441	339	348
Nohut	429	366	459	436	422
Y. Mercimek	418	496	399	394	426
Y. Yulaf	322	244	326	246	284
Ortalama	378	325	405	322	358

Çizelge 4.9'da verilen ikinci yıl sonuçlarını incelendiğinde; m²'de en yüksek fertil başak sayısı ortalamasının 568 adet ile Eser çeşidinde gerçekleştiğini görülmektedir. Ön bitkiler yönünden en yüksek m²'de fertil başak sayısı ortalaması ayçiçeğinde 627 adet olarak belirlenmiş, bunu 593 ile buğday izlemiştir. En düşük değer ise 228 adet ile yazlık yulafta bulunmuştur.

Çizelge 4.9 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de fertil başak sayısı ortalamaları (adet)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	469	677	551	490	547
Ayçiçeği	565	703	680	560	627
Buğday	615	639	598	522	593
Fiğ	490	576	575	510	538
K. Mercimek	561	492	639	478	543
Nadas	546	609	575	560	573
Nohut	445	571	553	522	523
Y. Mercimek	622	616	597	515	588
Y. Yulaf	224	230	154	303	228
Ortalama	504	568	547	495	529

M²'de fertil başak sayısı yönünden 703 adet ile en yüksek değer ayçiçeği sonrası Eser çeşidinde saptanmış, bunu sırasıyla 680 adet ile yine ayçiçeği sonrası Gerek-79 çeşidi ve 677 adet ile aspir sonrası Eser çeşidi takip etmiştir. En düşük m²'de fertil başak sayısı ise 154 adet ile yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşidinde belirlenmiştir.

Her iki yılda da m²'de fertil başak sayısı yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde m²'de fertil başak sayısı üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Çizelge 4.10 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeclik buğday çeşitlerine ait m²'de fertil başak sayısı ortalamaları (adet) ve farklılık guruplandırmaları

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Ayçiçeği	Gerek-79	637 a1(*)	Ayçiçeği	Eser	703 a1(*)
Aspir	Bayraktar-2000	520 b2	Ayçiçeği	Gerek-79	680 ab1-2
Y. Mercimek	Eser	496 bc2-3	Aspir	Eser	677 a-c1-3
Aspir	Gerek-79	483 bc2-4	Buğday	Eser	639 a-d1-4
Ayçiçeği	Eser	470 b-d2-5	K. Mercimek	Gerek-79	639 a-d1-4
Nohut	Gerek-79	459 b-e3-7	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	622 a-e2-5
Ayçiçeği	Tosunbey	455 b-e3-7	Y. Mercimek	Eser	616 a-f2-5
Nadas	Gerek-79	441 b-f3-8	Buğday	Bayraktar-2000	615 a-f2-5
Nohut	Tosunbey	436 c-f3-8	Nadas	Eser	609 a-f2-5
Nohut	Bayraktar-2000	429 c-g4-9	Buğday	Gerek-79	598 a-g3-6
K. Mercimek	Bayraktar-2000	418 c-h5-9	Y. Mercimek	Gerek-79	597 a-g3-6
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	418 c-h5-9	Fiğ	Eser	576 b-h4-7
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	415 c-h5-9	Fiğ	Gerek-79	575 b-h4-8
Y. Mercimek	Gerek-79	399 d-i6-10	Nadas	Gerek-79	575 b-h4-8
Y. Mercimek	Tosunbey	394 d-i7-10	Nohut	Eser	571 c-h4-9
K. Mercimek	Gerek-79	385 e-i8-11	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	565 d-h4-9
Aspir	Eser	379 e-i8-11	K. Mercimek	Bayraktar-2000	561 d-h4-10
Nohut	Eser	366 f-j9-11	Ayçiçeği	Tosunbey	560 d-h4-10
K. Mercimek	Eser	350 g-k10-11	Nadas	Tosunbey	560 d-h4-10
Aspir	Tosunbey	349 g-k10-12	Nohut	Gerek-79	553 d-i5-10
Nadas	Bayraktar-2000	345 g-l10-12	Aspir	Gerek-79	551 d-i5-10
Nadas	Tosunbey	339 h-m10-12	Nadas	Bayraktar-2000	546 d-i5-11
Y. Yulaf	Gerek-79	326 i-n11-13	Buğday	Tosunbey	522 e-i6-12
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	322 i-n11-14	Nohut	Tosunbey	522 e-i6-12
K. Mercimek	Tosunbey	288 j-o12-15	Y. Mercimek	Tosunbey	515 e-i6-12
Nadas	Eser	268 k-p13-16	Fiğ	Tosunbey	510 f-i7-12
Fiğ	Gerek-79	264 l-p14-16	K. Mercimek	Eser	492 g-i8-12
Buğday	Bayraktar-2000	262 m-p14-16	Fiğ	Bayraktar-2000	490 g-i9-12
Fiğ	Bayraktar-2000	257 n-o13-16	Aspir	Tosunbey	490 g-i9-12
Buğday	Gerek-79	253 n-q15-16	K. Mercimek	Tosunbey	478 h-i10-12
Y. Yulaf	Tosunbey	246 n-q15-16	Aspir	Bayraktar-2000	469 h-i11-12
Y. Yulaf	Eser	244 n-q15-17	Nohut	Bayraktar-2000	445 i12
Fiğ	Tosunbey	214 o-r16-18	Y. Yulaf	Tosunbey	303 j13
Buğday	Eser	187 p-r17-18	Y. Yulaf	Eser	230 jk14
Buğday	Tosunbey	178 qr18	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	224 jk14
Fiğ	Eser	164 r18	Y. Yulaf	Gerek-79	154 k15

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Metrekarede fertil başak sayısına ilişkin bulgularımız buğdayda m²'de başak sayısının ekim nöbeti sistemlerinden önemli ölçüde etkilendiğini bildiren Moghaddam vd. (2011)'ın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.10'da verildiği gibi; birinci yıl ayçiçeği sonrası Gerek-79, ikinci yılda ise ayçiçeği sonrası Eser ekmeclik buğday çeşidi en yüksek fertil kardeş sayısı ortalamasına sahiptir. En düşük değerler birinci yılda fiğ sonrası Eser, ikinci yılda yazlık yulaf onrası Gerek-79 ekmeclik buğday çeşidinde saptanmıştır.

4.3 Bitki Boyu

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeclik buğday çeşidinde bitki boyuna ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.11'de, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait bitki boyu ortalamaları çizelge 4.12-4.13, ortalamaların farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.11 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeclik buğday çeşitlerinde bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	89.5	191.0
Ön Bitki	8	368.7**	102.0
Hata ₁	16	36.3	55.3
Çeşit	3	88.3**	909.0**
Ön Bitki x Çeşit	24	22.6	40.0*
Hata ₂	54	20.6	19.3
C. V. %		6.42	4.48

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.11'e göre farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci yıl ölçülen bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar ön bitki ve çeşitler arasında 0.01 düzeyinde

önemli bulunurken, ikinci yılda çeşitler arası 0.01, ön bitki x çeşit interaksiyonunda 0.05 düzeyinde önemli çıkmıştır.



Şekil 4.3 İkinci yılda ayçiçeği ve yazlık yulaf parsellerine ait genel görüntü

Çizelge 4.12 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyu ortalamaları (cm)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	72	69	70	66	69 c2-4*
Ayçiçeği	74	78	80	74	77 a1-2
Buğday	66	62	68	65	65 cd4-5
Fiğ	60	59	63	62	61 d5
K. Mercimek	67	69	74	70	70 bc2-4
Nadas	72	64	73	73	70 bc2-4
Nohut	81	73	77	69	75 ab1-3
Y. Mercimek	79	79	81	75	78 a1
Y. Yulaf	65	70	69	66	67 c3-5
Ortalama	71 ab1-2	69 b2	73 a1	69 b2	71

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.12 incelendiğinde; bitki boyu ortalamaları yönünden en yüksek değere 73 cm ile Gerek-79 çeşidinin sahip olduğu, ikinci sırada ise 71 cm ile Bayraktar-2000 çeşidinin geldiği görülmektedir. Diğer çeşitlere ait bitki boyu ortalamaları bu değerleri takip

etmektedir. Ön bitkiler yönünde en yüksek bitki boyu ortalaması 78 cm ile yazlık mercimekte ölçülmüştür. Bu değeri sırasıyla; 77 cm ile ayçiçeği ve 75 cm ile nohut izlemektedir. En kısa bitki boyu ortalaması ise 61 cm ile fiğden elde edilmiştir. Diğer ön bitkilere ait bitki boyu ortalamaları bu değerler arasında yer almaktadır.

Çizelge 4.13 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyu ortalamaları (cm)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	95	94	111	98	99
Ayçiçeği	95	90	102	90	94
Buğday	93	94	104	94	96
Fiğ	98	91	109	87	97
K. Mercimek	102	97	112	95	102
Nadas	97	89	106	90	95
Nohut	97	99	100	93	97
Y. Mercimek	95	102	106	91	98
Y. Yulaf	109	99	106	98	103
Ortalama	98	95	106	93	98

Çizelge 4.13'te verilen bitki boyuna ilişkin ikinci yıl ortalamalarında en yüksek boy 106 cm ile Gerek-79 çeşidinde bulunmuştur. Diğer çeşitlere ait boy değerleri Gerek-79'u izlemiştir. Ön bitkiler içinde en yüksek bitki boyu 103 cm ile yazlık yulafta ölçülmüş bunu 102 cm ile kışlık mercimek takip etmiş, en kısa bitki boyu ise 94 cm ile ayçiçeğinde gerçekleşmiştir.

Bitki boyu yönünden en uzun değer 112 cm ile kışlık mercimek sonrası ekilen Gerek-79 çeşidinde ölçülmüş, ikinci sırada aspir sonrası yine Gerek-79 çeşidinde 111 cm olarak bulunmuştur. En kısa bitki boyu fiğ sonrası ekilen Tosunbey çeşidinde 87 cm olarak gerçekleşmiştir. Ön bitki x çeşit interaksiyonuna ilişkin diğer değerler bunlar arasında gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.14 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait bitki boyu ortalamaları (cm) ve farklılık gruplandırmaları

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Nohut	Bayraktar-2000	81	K. Mercimek	Gerek-79	112 1(*)
Y. Mercimek	Gerek-79	81	Aspir	Gerek-79	111 1-2
Ayçiçeği	Gerek-79	80	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	109 1-3
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	79	Fiğ	Gerek-79	109 1-3
Y. Mercimek	Eser	79	Y. Yulaf	Gerek-79	106 1-4
Ayçiçeği	Eser	78	Y. Mercimek	Gerek-79	106 1-5
Nohut	Gerek-79	77	Nadas	Gerek-79	106 1-4
Y. Mercimek	Tosunbey	75	Buğday	Gerek-79	104 2-6
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	74	K. Mercimek	Bayraktar-2000	102 3-7
K. Mercimek	Gerek-79	74	Y. Mercimek	Eser	102 3-7
Ayçiçeği	Tosunbey	74	Ayçiçeği	Gerek-79	102 3-7
Nohut	Eser	73	Nohut	Gerek-79	100 4-8
Nadas	Gerek-79	73	Nohut	Eser	99 4-8
Nadas	Tosunbey	73	Y. Yulaf	Eser	99 4-9
Aspir	Bayraktar-2000	72	Aspir	Tosunbey	98 4-10
Nadas	Bayraktar-2000	72	Y. Yulaf	Tosunbey	98 4-10
Y. Yulaf	Eser	70	Fiğ	Bayraktar-2000	98 4-10
Aspir	Gerek-79	70	K. Mercimek	Eser	97 5-11
K. Mercimek	Tosunbey	70	Nadas	Bayraktar-2000	97 6-11
Aspir	Eser	69	Nohut	Bayraktar-2000	97 6-11
K. Mercimek	Eser	69	K. Mercimek	Tosunbey	95 6-12
Y. Yulaf	Gerek-79	69	Aspir	Bayraktar-2000	95 6-12
Nohut	Tosunbey	69	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	95 6-12
Buğday	Gerek-79	68	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	95 7-12
K. Mercimek	Bayraktar-2000	67	Buğday	Tosunbey	94 7-12
Buğday	Bayraktar-2000	66	Aspir	Eser	94 7-12
Aspir	Tosunbey	66	Buğday	Eser	94 7-12
Y. Yulaf	Tosunbey	66	Nohut	Tosunbey	93 7-12
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	65	Buğday	Bayraktar-2000	93 7-12
Buğday	Tosunbey	65	Y. Mercimek	Tosunbey	91 8-12
Nadas	Eser	64	Fiğ	Eser	91 8-12
Fiğ	Gerek-79	63	Ayçiçeği	Eser	90 9-12
Buğday	Eser	62	Ayçiçeği	Tosunbey	90 10-12
Fiğ	Tosunbey	62	Nadas	Tosunbey	90 10-12
Fiğ	Bayraktar-2000	60	Nadas	Eser	89 11-12
Fiğ	Eser	59	Fiğ	Tosunbey	87 12

(*) rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Bitki boyu yönünden her iki yılda da elde edilen değerler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Her iki yılda meydana gelen farklı yağış miktarları ve bunların dağılımı

farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyu değeri üzerine etkili olmuştur.

Bulgularımız yazlık mercimek ve nohutun buğdayda bitki boyu yönünden nadasa göre daha yüksek değerler verdiğini bildiren Avcı vd. (2005)'in sonuçları ile uyumludur.

Bilindiği gibi bitki boyu ekmeklik buğday çeşitlerinin genetik özelliğidir. Ancak çevre koşullarından etkilenen bitki boyu yağış ve topraktaki bitki besin maddesine göre önemli derecede farklılık göstermektedir. Birinci yıl elde edilen bitki boyu ortalamaları oldukça düşük iken, ikinci yılda yağışın etkisi ile bitki boyu ortalamalarında önemli artış saptanmıştır.

4.4 Fertil Kardeş Sayısı

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde fertil kardeş sayısına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.15'te, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait fertil kardeş sayısı ortalamaları çizelge 4.16-4.17, bunların farklılık gruplandırmaları ise çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil kardeş sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	0.153	0.080
Ön Bitki	8	2.379**	0.406**
Hata ₁	16	0.094	0.074
Çeşit	3	0.908**	0.399**
Ön Bitki x Çeşit	24	0.330**	0.422**
Hata ₂	54	0.044	0.083
C. V. %		8.87	7.64

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil kardeş sayısına ilişkin varyans analiz sonuçlarını gösteren Çizelge 4.15'ten de anlaşılacağı üzere, her iki yılda da ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil kardeş sayısı ortalamaları (adet/bitki)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	2.47	2.17	2.23	2.57	2.36
Ayçiçeği	2.80	3.07	3.93	2.53	3.08
Buğday	2.23	1.37	1.37	1.33	1.58
Fiğ	2.27	1.80	2.10	2.20	2.09
K. Mercimek	2.40	3.03	3.23	2.13	2.70
Nadas	2.67	2.33	2.47	2.3	2.44
Nohut	2.80	2.40	2.87	2.57	2.66
Y. Mercimek	2.60	2.33	2.97	2.17	2.52
Y. Yulaf	1.93	2.30	2.07	1.63	1.98
Ortalama	2.46	2.31	2.58	2.16	2.38

Çizelge 4.16'da verilen fertil kardeş sayıları ortalamaları yönünden çeşitler arasında en yüksek ortalama değere 2.58 adet ile Gerek-79 çeşidi sahip olmuştur. İkinci sırada 2.46 adet ile Bayraktar-2000 çeşidi bulunmaktadır. Diğer çeşitlere ait fertil kardeş sayısı ortalama değerleri bu değerlerin ardından gelmektedir. Ön bitkiler arasında en yüksek fertil kardeş sayısı ortalaması 3.08 adet ile ayçiçeğinde, ikinci sırada da 2.70 ile kışlık mercimekte elde edilmiştir. En düşük fertil kardeş sayısı ortalaması ise 1.58 ile buğdayda elde edilirken, diğer ön bitkilere ait ortalamalar bu değerler arasında gerçekleşmiştir.

Ayçiçeği sonrası ekilen Gerek-79 çeşidi 3.93 adet ile en yüksek fertil kardeş sayısına sahip olurken kışlık mercimek sonrası yine Gerek-79 çeşidi 3.23 ile ikinci sırada yer almış, ayçiçeği sonrası ekilen Eser çeşidi bunları 3.07 adet ile izlemiştir. En düşük fertil

kardeş sayısı buğday sonrası ekilen Tosunbey çeşidinde 1.33 adet olarak belirlenmiştir. Diğerlerine ait değerler bunlar arasında yer almıştır.

Çizelge 4.17 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil kardeş sayısı ortalamaları (adet)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	3.67	3.73	3.90	3.27	3.64
Ayçiçeği	3.50	3.73	3.87	4.07	3.79
Buğday	3.77	4.20	4.00	3.07	3.76
Fiğ	3.40	4.47	3.20	3.37	3.61
K. Mercimek	4.50	3.50	3.77	3.97	3.93
Nadas	3.33	3.77	4.20	3.60	3.73
Nohut	3.50	3.90	4.23	3.53	3.79
Y. Mercimek	4.37	3.87	4.37	4.07	4.17
Y. Yulaf	3.73	3.20	3.67	3.67	3.57
Ortalama	3.75	3.82	3.91	3.62	3.78

İkinci yıl fertil kardeş sayıları ortalamalarının bulunduğu çizelge 4.17 incelendiğinde, ekmeklik buğday çeşitleri içerisinde en yüksek fertil kardeş sayısı ortalamasının 3.91 adet ile Gerek-79 çeşidinde saptandığı görülmektedir. Diğer çeşitlere ait ortalamalar bu değeri takip etmektedir. Ön bitkiler yönünden en yüksek fertil kardeş sayısı ortalamasında yazlık mercimek 4.17 adet ile ilk sırada yer alırken, bunu 3.93 adet ile kışlık mercimek takip etmiştir. En düşük fertil kardeş sayısı ortalaması ise 3.57 ile yazlık yulafta ölçülmüştür.

Kışlık mercimek sonrası ekilen Bayraktar-2000 çeşidinde 4.50 adet ile gerçekleşen en yüksek fertil kardeş sayısını sırasıyla 4.47 adet ile fiğ sonrası Eser çeşidi ve 4.37 adet ile yazlık mercimek sonrası Bayraktar-2000 ve Gerek-79 çeşitleri izlemektedir. En düşük fertil kardeş sayısı 3.07 adet ile buğday sonrası Tosunbey çeşidinde gözlenmiştir.

Çizelge 4.18 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait fertil kardeş sayısı ortalamaları (adet) ve farklılık guruplandırmaları

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Ayçiçeği	Gerek-79	3.93 a1(*)	K. Mercimek	Bayraktar-2000	4.50 a1(*)
K. Mercimek	Gerek-79	3.23 b2	Fiğ	Eser	4.47 ab1
Ayçiçeği	Eser	3.07 bc2-3	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	4.37 a-c1-2
K. Mercimek	Eser	3.03 b-d2-4	Y. Mercimek	Gerek-79	4.37 a-c1-2
Y. Mercimek	Gerek-79	2.97 b-e2-5	Nohut	Gerek-79	4.23 a-d1-3
Nohut	Gerek-79	2.87 b-f2-6	Buğday	Eser	4.20 a-d1-3
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	2.80 b-g3-7	Nadas	Gerek-79	4.20 a-d1-3
Nohut	Bayraktar-2000	2.80 b-g3-7	Ayçiçeği	Tosunbey	4.07 a-e1-4
Nadas	Bayraktar-2000	2.67 c-h4-8	Y. Mercimek	Tosunbey	4.07 a-e1-4
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	2.60 c-i5-9	Buğday	Gerek-79	4.00 a-f1-4
Aspir	Tosunbey	2.57 c-i6-10	K. Mercimek	Tosunbey	3.97 af1-5
Nohut	Tosunbey	2.57 c-i6-10	Nohut	Eser	3.90 a-g2-6
Ayçiçeği	Tosunbey	2.53 d-i6-11	Aspir	Gerek-79	3.90 a-g2-6
Aspir	Bayraktar-2000	2.47 e-j6-12	Y. Mercimek	Eser	3.87 a-g1-6
Nadas	Gerek-79	2.47 e-j6-12	Ayçiçeği	Gerek-79	3.87 a-g2-6
K. Mercimek	Bayraktar-2000	2.40 f-j7-12	Buğday	Bayraktar-2000	3.77 a-h3-7
Nohut	Eser	2.40 f-j7-12	Nadas	Eser	3.77 a-h3-7
Nadas	Eser	2.33 f-k8-13	K. Mercimek	Gerek-79	3.77 a-h3-7
Y. Mercimek	Eser	2.33 f-k8-13	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	3.73 b-h3-7
Y. Yulaf	Eser	2.30 g-k8-13	Aspir	Eser	3.73 b-h3-7
Nadas	Tosunbey	2.30 g-k8-13	Ayçiçeği	Eser	3.73 b-h3-7
Fiğ	Bayraktar-2000	2.27 g-k8-13	Aspir	Bayraktar-2000	3.67 c-h3-7
Buğday	Bayraktar-2000	2.23 h-k9-13	Y. Yulaf	Gerek-79	3.67 c-h3-8
Aspir	Gerek-79	2.23 h-k9-13	Y. Yulaf	Tosunbey	3.67 c-h3-7
Fiğ	Tosunbey	2.20 h-k9-13	Nadas	Tosunbey	3.60 d-h4-8
Aspir	Eser	2.17 h-k10-14	Nohut	Tosunbey	3.53 d-h4-8
Y. Mercimek	Tosunbey	2.17 h-k10-14	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	3.50 d-h4-8
K. Mercimek	Tosunbey	2.13 h-i11-14	Nohut	Bayraktar-2000	3.50 d-h4-8
Fiğ	Gerek-79	2.10 i-112-14	K. Mercimek	Eser	3.50 d-h4-8
Y. Yulaf	Gerek-79	2.07 i-112-14	Fiğ	Bayraktar-2000	3.40 e-h5-8
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	1.93 j-k13-15	Fiğ	Tosunbey	3.37 e-h6-8
Fiğ	Eser	1.80 k-m14-15	Nadas	Bayraktar-2000	3.33 e-h6-8
Y. Yulaf	Tosunbey	1.63 lm15-16	Aspir	Tosunbey	3.27 f-h7-8
Buğday	Eser	1.37 m16	Y. Yulaf	Eser	3.20 gh7-8
Buğday	Gerek-79	1.37 m16	Fiğ	Gerek-79	3.20 gh7-8
Buğday	Tosunbey	1.33 m16	Buğday	Tosunbey	3.07 h8

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı gurupları göstermektedir.

Her iki yılda da elde edilen değerler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Fertil kardeş sayısı yönünden her iki yılda meydana gelen yağış farkları ve sıcaklıktaki

değişimler farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil kardeş sayısı üzerine önemli etkide bulunmuştur.

4.5 Başak Uzunluğu

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde başak uzunluğuna ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.19'da, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait başak uzunluğu ortalamaları çizelge 4.20- 4.21'de, ortalamaların farklılık gruplandırmaları ise çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.19 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	0.147	0.390
Ön Bitki	8	3.280**	1.516**
Hata ₁	16	0.163	0.241
Çeşit	3	17.303**	17.037**
Ön Bitki x Çeşit	24	0.596**	0.681**
Hata ₂	54	0.143	0.179
C. V. %		4.18	4.73

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde başak uzunluğuna ilişkin varyans analizini gösteren Çizelge 4.19'dan de anlaşılacağı üzere her iki yılda da ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimi arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.20 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde başak uzunluğu ortalamaları (cm)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	8.2	10.7	8.5	9.3	9.2
Ayçiçeği	9.0	10.4	9.2	10.5	9.8
Buğday	8.5	9.1	8.6	8.4	8.6
Fiğ	8.1	9.4	8.1	9.3	8.7
K. Mercimek	8.4	10.5	8.4	10.7	9.5
Nadas	7.7	9.2	7.4	9.3	8.4
Nohut	8.4	10.5	8.4	9.7	9.2
Y. Mercimek	8.4	10.4	9.5	9.8	9.5
Y. Yulaf	8.3	9.1	7.5	8.6	8.4
Ortalama	8.3	9.9	8.4	9.5	9.0

Çizelge 4.20’de görüldüğü gibi çeşitlere ait en yüksek başak uzunluğu ortalaması 9.9 cm ile Eser çeşidinde saptanmıştır. Diğer çeşitlere ait başak uzunluğu ortalamaları bu değeri izlemektedir. Ön bitkiler içerisinde en yüksek başak uzunluğu 9.8 cm ile ayçiçeğinde, en kısa başak uzunluğu ise 8.4 cm ile nadas ve yazlık yulafta ölçülmüştür. Diğer ön bitkilere ait başak uzunluğu ortalamaları bu değerler arasında bulunmaktadır.

Aspir sonrası Eser ve kışlık mercimek sonrası Eser ve Tosunbey çeşitlerinde ölçülen 10.7cm başak uzunluğu ile ilk sırada yer almaktalar, bunları kışlık mercimek ve nohut sonrası Eser ile ayçiçeği sonrası Tosunbey çeşitleri 10.5 cm ile izlemektedir. 7.4 cm başak uzunluğu ile nadas sonrası Gerek-79 çeşidi en kısa başak uzunluğuna sahip olmuş ve diğer interaksiyonlara ait başak uzunluğu değerleri bunlar arasında yer almıştır.

Çizelge 4.21 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde başak uzunluğu ortalamaları (cm)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	8.0	10.6	9.2	9.0	9.2
Ayçiçeği	7.6	9.7	8.3	9.6	8.8
Buğday	8.4	10.2	8.6	9.7	9.2
Fiğ	8.5	9.8	9.1	9.6	9.3
K. Mercimek	8.7	10.2	8.6	9.9	9.4
Nadas	7.6	8.8	7.3	9.4	8.3
Nohut	7.3	9.3	8.8	9.1	8.6
Y. Mercimek	7.8	9.6	8.8	9.5	8.9
Y. Yulaf	9.0	9.6	7.4	9.3	8.8
Ortalama	8.1	9.8	8.5	9.4	8.9

Denemenin ikinci yılına ait başak uzunluğu ortalamalarının verildiği çizelge 4.21 incelenecek olursa; birinci yılda olduğu gibi çeşitlere ait en yüksek başak uzunluğu ortalaması 9.8 cm ile Eser çeşidinde bulunmuştur. Diğer çeşitlere ait ortalamalar bu değeri takip etmiştir. Ön bitkilere baktığımızda kışlık mercimeğe ait başak uzunluğu ortalaması 9.4 cm olarak ölçülmüş, 8.3 cm başak uzunluğu ile nadas en sonda yer almıştır.

Yine başak uzunluğu yönünden aspir sonrası Eser çeşidi 10.6 cm ile birinci sırada, buğday ve kışlık mercimek sonrası Eser çeşidi 10.2 cm ile bunu izlemiştir. 7.3 cm ile nadas sonrası Gerek-79 ve nohut sonrası Bayraktar-2000 çeşitleri ise son sırada yer almıştır. Diğer ortalamalar bu iki değer arasında bulunmaktadır.

Çizelge 4.22 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait başak uzunluğu ortalamaları (cm) ve farklılık guruplandırmaları

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Aspir	Eser	10.7 a1(*)	Aspir	Eser	10.6 a1(*)
K. Mercimek	Tosunbey	10.7 a1	K. Mercimek	Eser	10.2 ab1-2
K. Mercimek	Eser	10.5 ab1	Buğday	Eser	10.2 a-c1-3
Nohut	Eser	10.5 ab1	K. Mercimek	Tosunbey	9.9 a-d1-4
Ayçiçeği	Tosunbey	10.5 ab1	Fiğ	Eser	9.8 a-e2-5
Ayçiçeği	Eser	10.4 ab1	Ayçiçeği	Eser	9.7 a-f2-6
Y. Mercimek	Eser	10.4 ab1	Buğday	Tosunbey	9.7 a-f2-7
Y. Mercimek	Tosunbey	9.8 bc2	Y. Mercimek	Eser	9.6 a-f2-7
Nohut	Tosunbey	9.7 bc2-3	Ayçiçeği	Tosunbey	9.6 a-g2-7
Y. Mercimek	Gerek-79	9.5 cd2-3	Y. Yulaf	Eser	9.6 b-g2-8
Fiğ	Eser	9.4 c-e2-3	Fiğ	Tosunbey	9.6 b-g2-8
Aspir	Tosunbey	9.3 c-f2-4	Y. Mercimek	Tosunbey	9.5 b-g2-8
Fiğ	Tosunbey	9.3 c-f2-4	Nadas	Tosunbey	9.4 b-h3-9
Nadas	Tosunbey	9.3 c-g2-4	Nohut	Eser	9.3 b-h4-9
Nadas	Eser	9.2 c-g2-5	Y. Yulaf	Tosunbey	9.3 b-h4-10
Ayçiçeği	Gerek-79	9.2 c-g2-5	Aspir	Gerek-79	9.2 b-h4-11
Buğday	Eser	9.1 c-h2-6	Fiğ	Gerek-79	9.1 c-i4-12
Y. Yulaf	Eser	9.1 c-h2-6	Nohut	Tosunbey	9.1 d-i4-12
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	9.0 c-i3-7	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	9.0 d-i5-12
Buğday	Gerek-79	8.6 d-j4-8	Aspir	Tosunbey	9.0 d-i6-12
Y. Yulaf	Tosunbey	8.6 d-j4-8	Nadas	Eser	8.8 d-j7-13
Aspir	Gerek-79	8.5 d-j5-8	Nohut	Gerek-79	8.8 e-j8-13
Buğday	Bayraktar-2000	8.5 e-k6-8	Y. Mercimek	Gerek-79	8.8 e-j8-13
K. Mercimek	Bayraktar-2000	8.4 f-k6-8	K. Mercimek	Bayraktar-2000	8.7 f-j9-13
Nohut	Bayraktar-2000	8.4 f-k6-8	K. Mercimek	Gerek-79	8.6 f-j9-13
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	8.4 f-k6-8	Buğday	Gerek-79	8.6 f-k9-13
K. Mercimek	Gerek-79	8.4 f-k6-8	Fiğ	Bayraktar-2000	8.5 g-k10-14
Nohut	Gerek-79	8.4 f-k6-8	Buğday	Bayraktar-2000	8.4 h-k11-14
Buğday	Tosunbey	8.4 f-k6-8	Ayçiçeği	Gerek-79	8.3 h-i12-14
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	8.3 g-17-9	Aspir	Bayraktar-2000	8.0 i-113-15
Aspir	Bayraktar-2000	8.2 h-18-10	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	7.8 j-114-15
Fiğ	Bayraktar-2000	8.1 h-18-10	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	7.6 k115
Fiğ	Gerek-79	8.1 i-18-11	Nadas	Bayraktar-2000	7.6 k115
Nadas	Bayraktar-2000	7.7 j-19-11	Y. Yulaf	Gerek-79	7.4 i15
Y. Yulaf	Gerek-79	7.5 k110-11	Nohut	Bayraktar-2000	7.3 i15
Nadas	Gerek-79	7.4 l11	Nadas	Gerek-79	7.3 i15

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Başak uzunluğu yönünden her iki yılda meydana gelen yağış ve sıcaklık değerleri farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğdaylarda başak uzunluğu değerleri üzerine önemli bir etkide bulunmamış ve yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemsiz çıkmıştır.

Sonuçlarımız ekim nöbetleri arasındaki farklılıkların başak uzunluğu açısından önemsiz çıktığını bildiren Ghaffari (2002)'nin bulguları ile uyumsuzluk göstermiştir.

4.6 Başakta Tane Sayısı

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeçlik buğday çeşidinde başakta tane sayısına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.23'de, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait başakta tane sayısı ortalamaları çizelge 4.24-4.25, ortalamaların farklılık gruplandırılmaları da çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.23 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	4.5	17.8
Ön Bitki	8	136.1**	36.2**
Hata ₁	16	5.6	7.6
Çeşit	3	654.6**	1182.1**
Ön Bitki x Çeşit	24	32.2**	63.1**
Hata ₂	54	5.4	9.5
C. V. %		6.44	8.02

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.23 incelendiğinde; farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına ilişkin varyans analizini sonuçlarında her iki yılda da ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimi arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde önemli bulunduğunu görülmektedir.

Çizelge 4.24 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısı ortalamaları (adet)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	31.3	32.9	30.7	40.5	33.8
Ayçiçeği	38.7	46.4	37.9	46.1	42.3
Buğday	33.1	34.2	30.8	35.7	33.5
Fiğ	30.2	36.1	29.5	40.1	34.0
K. Mercimek	31.5	38.7	36.5	51.3	39.5
Nadas	30.7	42.6	28.1	36.8	34.5
Nohut	31.5	39.5	32.2	37.2	35.1
Y. Mercimek	34.1	48.4	32.4	44.1	39.7
Y. Yulaf	30.4	33.2	26.9	42.6	33.3
Ortalama	32.4	39.1	31.7	41.6	36.2

Çizelge 4.24’de verilen birinci yıl başakta tane sayısı ortalamaları arasında çeşitlerden Tosunbey 41.6 adet ile birinci, Eser 39.1 adet ile ikinci sırada yer almıştır. Ön bitkilere ait başakta tane sayısı ortalamalarına bakıldığında 42.3 adet ayçiçeğinin ilk sırada yer aldığını, bunu 39.7 adet ile yazlık mercimeğin izlediğini görülmektedir. Yazlık yulaf 33.3 adet ile son sırada yer almıştır. Diğer ön bitkilere ait başakta tane sayısı ortalamaları bu değerler arasında bulunmuştur.

Kışlık mercimek sonrası Tosunbey çeşidine ait başakta tane sayısı 51.3 olarak tespit edilmiş olup en yüksek değeri vermiştir. 48.4 adet ile yazlık mercimek sonrası Eser çeşidi başakta tane sayısı yönünden Tosunbey çeşidini izlemiştir. Başakta tane sayısı yönünden en düşük değer 26.9 adet ile yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşidinden elde edilmiş olup diğer interaksiyon değerleri bunların arasında yer almıştır.

Çizelge 4.25 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısı ortalamaları (adet)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	28.7	55.9	36.4	36.1	39.3
Ayçiçeği	28.6	45.9	33.6	42.8	37.7
Buğday	36.1	45.4	29.6	42.8	38.5
Fiğ	37.0	44.6	37.5	43.2	40.6
K. Mercimek	37.8	50.5	33.4	36.5	39.6
Nadas	34.9	40.9	27.3	46.3	37.4
Nohut	32.6	43.6	33.5	46.5	39.1
Y. Mercimek	30.7	46.8	35.1	45.7	39.6
Y. Yulaf	37.3	42.1	23.6	35.7	34.7
Ortalama	33.8	46.2	32.2	41.7	38.5

İkinci yıl başakta tane sayısı ortalamalarının verildiği çizelge 4.25'te 46.2 adet ile Eser çeşidinin en yüksek değere sahip olduğu ve 41.7 ile Tosunbey çeşidinin bunu takip ettiği görülmektedir. Başakta tane sayısı ön bitkiler bakımından ortalamaları arasında ise fiğ 40.6 adet ile birinci sırada yer almakta, 34.7 ile yazlık yulaf ise son sırada gelmektedir.

Aspir sonrası Eser çeşidinde başakta tane sayısı 55.9 adet olarak belirlenmiştir. Yine ikinci sırada 50.5 adet ile kışlık mercimek sonrası Eser çeşidi gelmektedir. 23.6 adet ile yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşidi son sırada yer almış ve diğer interaksiyon değerleri bunların arasında gerçekleşmiştir.

Her iki yılda da elde edilen değerler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Her iki yılda meydana gelen yağış farkları ve sıcaklıktaki değişimler farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısı üzerine önemli etkide bulunmuştur.

Çizelge 4.26 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait başakta tane sayısı ortalamaları (adet) ve farklılık guruplandırmaları

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
K. Mercimek	Tosunbey	51.3 a1(*)	Aspir	Eser	55.9 a1(*)
Y. Mercimek	Eser	48.4 ab1-2	K. Mercimek	Eser	50.5 ab2
Ayçiçeği	Eser	46.4 a-c2-3	Y. Mercimek	Eser	46.8 bc2-3
Ayçiçeği	Tosunbey	46.1 a-c2-3	Nohut	Tosunbey	46.5 bc2-3
Y. Mercimek	Tosunbey	44.1 b-d3-4	Nadas	Tosunbey	46.3 bc2-3
Nadas	Eser	42.6 c-e3-5	Ayçiçeği	Eser	45.9 bc2-3
Y. Yulaf	Tosunbey	42.6 c-e3-5	Y. Mercimek	Tosunbey	45.7 bc2-3
Aspir	Tosunbey	40.5 d-f4-6	Buğday	Eser	45.4 b-d2-3
Fiğ	Tosunbey	40.1 d-g4-7	Fiğ	Eser	44.6 b-e3
Nohut	Eser	39.5 d-h5-7	Nohut	Eser	43.6 b-f3-4
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	38.7 d-i5-7	Fiğ	Tosunbey	43.2 b-f3-5
K. Mercimek	Eser	38.7 d-i5-7	Ayçiçeği	Tosunbey	42.8 b-g3-6
Ayçiçeği	Gerek-79	37.9 e-j6-8	Buğday	Tosunbey	42.8 b-g3-6
Nohut	Tosunbey	37.2 e-k6-9	Y. Yulaf	Eser	42.1 c-g3-7
Nadas	Tosunbey	36.8 e-l6-10	Nadas	Eser	40.9 c-h3-8
K. Mercimek	Gerek-79	36.5 f-m6-11	K. Mercimek	Bayraktar-2000	37.8 d-i4-9
Fiğ	Eser	36.1 f-n6-11	Fiğ	Gerek-79	37.5 e-j5-9
Buğday	Tosunbey	35.7 f-n7-12	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	37.3 e-j6-9
Buğday	Eser	34.2 g-o8-13	Fiğ	Bayraktar-2000	37.0 e-j6-9
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	34.1 h-p8-14	K. Mercimek	Tosunbey	36.5 f-k7-10
Y. Yulaf	Eser	33.2 i-p9-14	Aspir	Gerek-79	36.4 f-k7-10
Buğday	Bayraktar-2000	33.1 i-p9-14	Buğday	Bayraktar-2000	36.1 f-k8-10
Aspir	Eser	32.9 i-q9-14	Aspir	Tosunbey	36.1 f-k8-10
Y. Mercimek	Gerek-79	32.4 j-q10-15	Y. Yulaf	Tosunbey	35.7 f-k8-10
Nohut	Gerek-79	32.2 j-q11-15	Y. Mercimek	Gerek-79	35.1 g-k8-11
K. Mercimek	Bayraktar-2000	31.5 k-q12-15	Nadas	Bayraktar-2000	34.9 g-l8-11
Nohut	Bayraktar-2000	31.5 k-q12-15	Ayçiçeği	Gerek-79	33.6 h-l9-12
Aspir	Bayraktar-2000	31.3 k-q12-16	Nohut	Gerek-79	33.5 h-l9-12
Buğday	Gerek-79	30.8 l-q13-16	K. Mercimek	Gerek-79	33.4 h-l9-12
Nadas	Bayraktar-2000	30.7 m-q13-16	Nohut	Bayraktar-2000	32.6 i-l9-13
Aspir	Gerek-79	30.7 m-q13-16	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	30.7 i-m10-13
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	30.4 n-q13-16	Buğday	Gerek-79	29.6 j-m11-13
Fiğ	Bayraktar-2000	30.2 n-q13-16	Aspir	Bayraktar-2000	28.7 k-m12-14
Fiğ	Gerek-79	29.5 o-q14-16	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	28.6 k-m12-14
Nadas	Gerek-79	28.1 pq15-16	Nadas	Gerek-79	27.3 lm13-14
Y. Yulaf	Gerek-79	26.9 q16	Y. Yulaf	Gerek-79	23.6 m14

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Bulgularımız başakta tane sayısı yönünden ekim nöbetleri arasındaki farklılıkların önemsiz çıktığını bildiren Ghaffari (2002)'nin bulguları ile uyumsuzluk göstermiştir.

4.7 Başakta Tane Verimi

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde başakta tane verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.27'de, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait başakta tane verimi ortalamaları çizelge 4.28-4.29, ortalamalara ilişkin farklılık gruplandırmaları ise çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.27 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane verimine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	0.002	0.026
Ön Bitki	8	0.309**	0.139**
Hata ₁	16	0.008	0.008
Çeşit	3	0.639**	1.654**
Ön Bitki x Çeşit	24	0.043**	0.152**
Hata ₂	54	0.007	0.012
C. V. %		6.65	7.28

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.27 incelendiğinde; farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane verimine ilişkin varyans analizini sonuçlarında her iki yılda da ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksiyonu arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde önemli bulunduğu görülmektedir.



Şekil 4.4 İkinci yıl hasat işlemleri

Çizelge 4.28 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane verimi ortalamaları (g)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	1.21	1.11	1.02	1.30	1.16
Ayçiçeği	1.40	1.75	1.30	1.70	1.54
Buğday	1.22	1.14	1.07	1.25	1.17
Fiğ	1.03	1.15	0.97	1.31	1.11
K. Mercimek	1.33	1.26	1.32	1.89	1.45
Nadas	1.27	1.54	1.01	1.53	1.34
Nohut	1.30	1.31	1.05	1.28	1.24
Y. Mercimek	1.46	1.57	1.16	1.49	1.42
Y. Yulaf	1.06	1.08	0.88	1.35	1.10
Ortalama	1.25	1.32	1.09	1.46	1.28

Çizelge 4.28 incelendiğinde, en yüksek başakta tane veriminin 1.46 g ile Tosunbey çeşidinde bulunduğunu görülmektedir. Diğer çeşitlere ait ortalamalar bu değeri izlemiştir. Ön bitkiler arasında en yüksek başakta tane verimi ortalaması 1.54 g ile ayçiçeğinde ölçülürken en düşük değer ise 1.10 g ile yazlık yulafta tespit edilmiş, diğer ön bitkilere ait başakta tane verimi ortalamaları bu iki değer arasında yer almıştır.

Kışlık mercimek sonrası Tosunbey çeşidi başakta tane verimi yönünden 1.89 g ile en yüksek değere sahip olmuş bunu sırasıyla 1.75 g ile ayçiçeği sonrası ekilen Eser çeşidi, 1.70 g ile ayçiçeği sonrası Tosunbey çeşidi izlemiştir. En düşük başakta tane verimi 0.88 g ile yazlık yulaf sonrası ekilen Gerek-70 buğday çeşidinde ölçülmüş, ön bitki x çeşit interaksyonuna ilişkin diğer başakta tane verimi değerleri bu değerler arasında yer almıştır.

Çizelge 4.29 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane verimi ortalamaları (g)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	1.17	1.93	1.28	1.95	1.58
Ayçiçeği	1.24	1.87	1.25	1.68	1.51
Buğday	1.64	1.56	0.58	1.34	1.28
Fiğ	1.63	1.39	1.31	1.66	1.50
K. Mercimek	1.84	1.84	1.30	1.54	1.63
Nadas	1.29	1.65	1.09	1.74	1.44
Nohut	1.47	1.51	1.19	1.95	1.53
Y. Mercimek	1.27	1.66	1.40	1.74	1.52
Y. Yulaf	1.62	1.52	0.87	1.46	1.37
Ortalama	1.46	1.66	1.14	1.67	1.48

İkinci yıl değerlerinin verildiği çizelge 4.29 incelendiğinde, en yüksek başakta tane verimi ortalamasına Tosunbey çeşidinin 1.67 g ile sahip olduğu diğer çeşitlerin bu ortalamayı takip ettiği, ön bitkilere ait ortalamalar arasında kışlık mercimek 1.63 g ile birinci sırada, 1.28 g ile buğdayın son sırada geldiği görülmektedir.

Çizelge 4.30 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeçlik buğday çeşitlerine ait başakta tane verimi ortalamaları (g) ve farklılık guruplandırmaları

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
K. Mercimek	Tosunbey	1.89 a1(*)	Aspir	Tosunbey	1.95 a1(*)
Ayçiçeği	Eser	1.75 ab1-2	Nohut	Tosunbey	1.95 a1
Ayçiçeği	Tosunbey	1.70 a-c2-3	Aspir	Eser	1.93 ab1
Y. Mercimek	Eser	1.58 b-d3-4	Ayçiçeği	Eser	1.87 a-c1-2
Nadas	Eser	1.54 c-e4-5	K. Mercimek	Bayraktar-2000	1.84 a-c1-3
Nadas	Tosunbey	1.53 c-f4-5	K. Mercimek	Eser	1.84 a-c1-3
Y. Mercimek	Tosunbey	1.49 d-g4-6	Nadas	Tosunbey	1.74 a-d1-4
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	1.46 d-h4-7	Y. Mercimek	Tosunbey	1.74 a-d1-4
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	1.40 d-i5-8	Ayçiçeği	Tosunbey	1.68 a-d2-5
Y. Yulaf	Tosunbey	1.35 e-j6-9	Y. Mercimek	Eser	1.66 b-e3-6
K. Mercimek	Bayraktar-2000	1.33 f-k7-9	Fiğ	Tosunbey	1.66 b-e3-6
K. Mercimek	Gerek-79	1.32 g-k7-10	Nadas	Eser	1.65 c-e3-6
Nohut	Eser	1.31 g-k7-11	Buğday	Bayraktar-2000	1.64 c-e3-6
Fiğ	Tosunbey	1.31 g-k7-11	Fiğ	Bayraktar-2000	1.63 c-e4-6
Nohut	Bayraktar-2000	1.30 g-k7-12	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	1.62 c-e4-6
Aspir	Tosunbey	1.30 g-k7-12	Buğday	Eser	1.56 d-f4-7
Ayçiçeği	Gerek-79	1.30 g-k8-12	K. Mercimek	Tosunbey	1.54 d-g4-8
Nohut	Tosunbey	1.28 h-l8-12	Y. Yulaf	Eser	1.52 d-h5-8
Nadas	Bayraktar-2000	1.27 h-l8-13	Nohut	Eser	1.51 d-h5-9
K. Mercimek	Eser	1.26 h-m8-13	Nohut	Bayraktar-2000	1.47 d-i5-10
Buğday	Tosunbey	1.25 h-m8-13	Y. Yulaf	Tosunbey	1.46 d-i6-11
Buğday	Bayraktar-2000	1.22 i-n9-14	Y. Mercimek	Gerek-79	1.40 e-j7-12
Aspir	Bayraktar-2000	1.21 i-n8-15	Fiğ	Eser	1.39 e-j7-12
Y. Mercimek	Gerek-79	1.16 j-o11-16	Buğday	Tosunbey	1.34 f-k8-13
Fiğ	Eser	1.15 j-o11-16	Fiğ	Gerek-79	1.31 f-k9-13
Buğday	Eser	1.14 j-o12-16	K. Mercimek	Gerek-79	1.30 f-k9-13
Aspir	Eser	1.11 k-o13-17	Nadas	Bayraktar-2000	1.29 f-k10-14
Y. Yulaf	Eser	1.08 l-p14-17	Aspir	Gerek-79	1.28 f-k10-14
Buğday	Gerek-79	1.07 l-p14-17	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	1.27 g-k10-14
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	1.06 l-p14-17	Ayçiçeği	Gerek-79	1.25 h-k11-14
Nohut	Gerek-79	1.05 m-p15-17	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	1.24 h-k12-14
Fiğ	Bayraktar-2000	1.03 n-p16-18	Nohut	Gerek-79	1.19 i-k12-14
Aspir	Gerek-79	1.02 n-p16-18	Aspir	Bayraktar-2000	1.17 jk13-14
Nadas	Gerek-79	1.01 n-p16-18	Nadas	Gerek-79	1.09 kl14
Fiğ	Gerek-79	0.97 op17-18	Y. Yulaf	Gerek-79	0.87 ll5
Y. Yulaf	Gerek-79	0.88 p18	Buğday	Gerek-79	0.58 m16

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı gurupları göstermektedir.

Nohut ve aspir sonrası ekilen Tosunbey çeşidine ait başakta tane verimleri 1.95 g olarak belirlenmiş bunu aspir sonrası Eser 1.93 g ile izlemiş ve ikinci en yüksek değere sahip olmuştur.



Şekil 4.5 Birinci yıl aspir ve nohut parselleri

En düşük değer ise 0.58 g ile buğday sonrası ekilen Gerek-79 çeşidinde belirlenmiştir. Ön bitki x çeşit interaksiyonuna ait başakta tane verimi değerleri bu değerler arasında seyretmiştir.

Her iki yılda da elde edilen değerler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Her iki yılda meydana gelen yağış farkları ve sıcaklıktaki değişimler farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane verimi üzerine önemli etkide bulunmuştur.

4.8 Birim Alan Tane Verimi

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen dört ekmeklik buğday çeşidinde birim alan tane verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.31’de, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait birim alan tane verimi ortalamaları çizelge 4.32-4.33, ortalamaların farklılık gruplandırılmaları ise çizelge 4.34’te verilmiştir.

Çizelge 4.31 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	272.6	320.9
Ön Bitki	8	100322.0**	64865.7**
Hata ₁	16	461.8	798.1
Çeşit	3	5328.9**	84713.9**
Ön Bitki x Çeşit	24	1679.1**	16091.4**
Hata ₂	54	209.8	440.8
C. V. %		6.15	5.02

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.31 incelendiğinde; farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçlarında her iki yılda da ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde önemli bulunduğu görülmektedir.

Birinci yıl birim alan tane verim değerlerinin verildiği çizelge 4.32’de çeşitler arasında en yüksek değere 248 kg/da ile Gerek-79 çeşidinin sahip olduğu ve ikinci sırada 241 kg/da ile Bayraktar-2000 çeşidinin geldiği görülmektedir. Ön bitkileri bakımından, yazlık mercimek 346 kg/da ile en yüksek değere sahip olmuş ve en düşük birim alan tane verimi ise fiğden 107 kg/da ile elde edilmiştir. Diğer ön bitkilere ait değerler bu değerler arasında yer almıştır.

Çizelge 4.32 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimi ortalamaları (kg/da)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	282	238	274	278	268
Ayçiçeği	369	327	325	307	332
Buğday	122	107	137	125	123
Fiğ	107	70	149	102	107
K. Mercimek	220	140	192	169	180
Nadas	211	175	243	203	208
Nohut	302	328	339	388	339
Y. Mercimek	368	327	343	348	346
Y. Yulaf	185	227	233	216	215
Ortalama	241	215	248	237	235

Nohut sonrası Tosunbey çeşidi 388 kg/da tane verimi ile birinci sırada yer almaktadır. Ayçiçeği sonrası Bayraktar-2000 çeşidi 369 kg/da ile ikinci sırada yer alır iken, fiğ sonrası Eser çeşidi ise 70 kg/da ile son sırada yer almaktadır. Diğer verim değerleri bu değerler arasında gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.33 incelendiğinde; birim alan tane veriminin en yüksek olduğu çeşidin 462 kg/da ile Eser olduğu görülmekte, ikinci sırada 453 kg/da ile Tosunbey çeşidi gelmektedir. Ön bitki ortalama birim alan tane verimleri arasında nadas 477 kg/da ile ilk sırada yer almaktadır. En düşük değer ise 249 kg/da ile buğdaydan elde edilmiştir. Diğer ön bitki birim alan tane verim değerleri bu değerler arasında kalmaktadır.

Çizelge 4.33 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimi ortalamaları (kg/da) ve farklılık guruplandırmaları

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	447	517	326	590	470
Ayçiçeği	659	427	308	423	454
Buğday	229	279	250	237	249
Fiğ	523	428	403	500	463
K. Mercimek	394	421	375	388	394
Nadas	430	568	334	578	477
Nohut	377	521	440	495	458
Y. Mercimek	364	534	347	470	429
Y. Yulaf	340	466	266	395	367
Ortalama	418	462	339	453	418

Ayçiçeği sonrası Bayraktar-2000 çeşidinde birim alan tane verimi 659 kg/da olarak gerçekleşmiş ve en yüksek değere sahip olmuştur. Bunu 590 kg/da ile aspir sonrası Tosunbey çeşidi ve yine 578 kg/da ile nadas sonrası Tosunbey çeşidi izlemiştir. En düşük birim alan tane verimi 229 kg/da ile buğday sonrası Bayraktar-2000 çeşidinden elde edilmiştir. Diğer verim değerleri bu değerler arasında bulunmaktadır.

Her iki yılda da birim alan tane verimi yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar birim alan tane verimi üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Çizelge 4.34 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeclik buğday çeşitlerine ait birim alan tane verimi ortalamaları (kg/da)

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Nohut	Tosunbey	388 a1(*)	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	659 a1(*)
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	369 ab1-2	Aspir	Tosunbey	590 b2
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	368 ab1-2	Nadas	Tosunbey	578 bc2
Y. Mercimek	Tosunbey	348 bc2-3	Nadas	Eser	568 b-d2-3
Y. Mercimek	Gerek-79	343 bc3	Y. Mercimek	Eser	534 c-e3-4
Nohut	Gerek-79	339 b-d3	Fiğ	Bayraktar-2000	523 d-e4
Nohut	Eser	328 c-e3-4	Nohut	Eser	521 de4
Ayçiçeği	Eser	327 c-e3-4	Aspir	Eser	517 ef4
Y. Mercimek	Eser	327 c-e3-4	Fiğ	Tosunbey	500 e-g4-5
Ayçiçeği	Gerek-79	325 c-e3-4	Nohut	Tosunbey	495 e-h4-5
Ayçiçeği	Tosunbey	307 d-f4-5	Y. Mercimek	Tosunbey	470 f-i5-6
Nohut	Bayraktar-2000	302 ef4-6	Y. Yulaf	Eser	466 g-i5-7
Aspir	Bayraktar-2000	282 f5-7	Aspir	Bayraktar-2000	445 h-j6-8
Aspir	Tosunbey	278 f6-7	Nohut	Gerek-79	440 i-k6-9
Aspir	Gerek-79	274 f7	Nadas	Bayraktar-2000	430 i-k7-10
Nadas	Gerek-79	243 g8	Fiğ	Eser	428 i-l8-10
Aspir	Eser	238 g8	Ayçiçeği	Eser	427 i-l8-10
Y. Yulaf	Gerek-79	233 gh8-9	Ayçiçeği	Tosunbey	423 i-l8-11
Y. Yulaf	Eser	227 g-i8-10	K. Mercimek	Eser	421 i-l8-11
K. Mercimek	Bayraktar-2000	220 g-j8-10	Fiğ	Gerek-79	403 j-m9-12
Y. Yulaf	Tosunbey	216 g-j8-11	Y. Yulaf	Tosunbey	395 j-n10-12
Nadas	Bayraktar-2000	211 g-j9-12	K. Mercimek	Bayraktar-2000	394 k-n10-12
Nadas	Tosunbey	203 h-k10-12	K. Mercimek	Tosunbey	388 k-o11-12
K. Mercimek	Gerek-79	192 i-k11-13	Nohut	Bayraktar-2000	377 l-p12-13
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	185 jk12-13	K. Mercimek	Gerek-79	375 l-p12-13
Nadas	Eser	175 kl13	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	364 m-p12-14
K. Mercimek	Tosunbey	169 k-m13-14	Y. Mercimek	Gerek-79	347 n-q13-14
Fiğ	Gerek-79	149 l-n14-15	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	340 o-q13-15
K. Mercimek	Eser	140 m-o15-16	Nadas	Gerek-79	334 p-q14-15
Buğday	Gerek-79	137 m-p15-16	Aspir	Gerek-79	326 p-q14-15
Buğday	Tosunbey	125 n-p15-17	Ayçiçeği	Gerek-79	308 q-s15-16
Buğday	Bayraktar-2000	122 n-p16-17	Buğday	Eser	279 r-t16-17
Fiğ	Bayraktar-2000	107 op17	Y. Yulaf	Gerek-79	266 s-u17-18
Buğday	Eser	107 op17	Buğday	Gerek-79	250 tu17-19
Fiğ	Tosunbey	102 p17	Buğday	Tosunbey	237 tu18-19
Fiğ	Eser	70 q18	Buğday	Bayraktar-2000	229 u19

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Birim alan tane verimine ilişkin bulgularımız; Ankara koşullarında buğday-kışlık aspir-nadas ekim nöbeti sistemini verim ve karlılık yönünden buğday nadas sisteminin yerine öneren Güçer (1993)'in, İran Kermanshah bölgesinde buğday için nohut ve mercimek ekim nöbetlerinin yüksek verim ve ekonomik getiri sebebiyle uygun olduğunu bildiren Sayadian (2001)'in, nohut ekim nöbetinin ayçiçeği ile benzer sonuç verdiğini belirten Lopez-Bellido Garrido ve Lopez-Bellido (2001)'nun, iklimin çalışma yıllarında verim ve kaliteye büyük etkisi olduğunu, tane dolum dönemindeki artan yağışla veriminde artış gösterdiğini rapor eden Lopez-Bellido (2001)'nun, fiğ sonrası buğday veriminde yağışlı yıllarda artış, kurak yıllarda azalış gösterdiğini bildiren Fischer vd. (2002)'in, verim değerleri arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde önemli bulunduğunu bildiren Muchova (2003)'nın, nadas parsellerinden elde edilen buğday veriminin sürekli buğday yetiştirilen alanlardan elde edilenden %5-30 daha fazla olduğunu bildiren Suleimenov (2006)'un sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Kışlık mercimek-buğday ekim nöbeti sisteminin buğday-nadas ekim nöbeti sistemine göre daha ekonomik sonuç verdiğini belirten İlbeyi (1988)'nin, iki yıllık ekim nöbetine alınan bitkiler arasında kışlık fiğ ve kışlık mercimeğin en iyi sonuç verdiğini bildiren Kün vd. (1989)'ün, nadas-buğday- yazlık bitkiler (nohut, mercimek, fiğ, aspir) ekim nöbetinde en yüksek buğday veriminin sırasıyla mercimek, fiğ ve nohuttan sonra elde edildiğini bildiren Arslan vd. (1995) ve Ankara koşullarında nadas-buğday uygulaması yerine kışlık fiğ-buğday uygulamasının daha yüksek tane verimi sebebiyle önerilebilecek bir sistem olduğunu belirten Ünver vd. (2001)'in sonuçları ile uyum göstermemektedir.

Ekim nöbetinde ön bitkinin başta vejetasyon süresi olmak üzere, topraktan kaldırdığı su besin maddesinin yanında yabancı otlarla rekabeti oldukça etkili olmaktadır. Arslan vd. (1995)'in bildirdiği gibi aspir sonrası buğday veriminin düşmesi aspirin tarlayı geç terk etmesi ile su ve besin maddesinin tüketiminin fazla olması ile açıklanırken, kimyon sonrası elde edilen düşük verimin kimyonun yabancı otlarla rekabetinin çok düşük olması ve yabancı otların sadece su ve besin maddesi alımı değil, onların salgılarının yoğun olması olarak açıklanmıştır. Yazlık ön bitkilerde yabancı ot mücadelesi yapılmış ve gerek ayçiçeği gerekse aspir daha temiz bir tarla bırakmıştır. Uzun süre devam eden ekim nöbeti uygulamalarında yabancı ot salgılarında etkili olduğu göz önüne alınmalıdır.

4.9 Sertlik Tayini

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen dört ekmeklik buğday çeşidinde sertlik değerlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.35'te, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait sertlik değer ortalamaları çizelge 4.36-4.37'de, ortalamaların farklılık gruplandırmaları ise çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.35 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde sertlik değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	6.2	436.2**
Ön Bitki	8	12.0	19.8*
Hata ₁	16	7.5	6.6
Çeşit	3	1746.6**	1494.6**
Ön Bitki x Çeşit	24	4.1	10.8
Hata ₂	54	3.6	19.4
C. V. %		3.40	6.55

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.35 incelendiğinde; farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde sertlik değeri yönünden birinci yılda sadece çeşitler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda ön bitkiler arasındaki farklılıklar 0.05 ve çeşitler arasındaki farklılıklar ise 0.01 düzeyinde önemli çıktığı görülmektedir. Ön bitki x çeşit etkisi önemsiz bulunmuştur.



Şekil 4.6 PSI (Particle Size Index) ile sertlik tayini

Çizelge 4.36 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde sertlik ortalamaları (PSI)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	59	64	59	46	57.2
Ayçiçeği	58	63	57	45	55.8
Buğday	58	60	60	43	55.2
Fiğ	56	61	59	42	54.6
K. Mercimek	57	61	59	44	55.1
Nadas	62	62	61	45	57.4
Nohut	58	64	60	45	56.7
Y. Mercimek	57	65	61	45	56.8
Y. Yulaf	57	62	60	45	55.9
Ortalama	58.0 c3	62.5 a1	60.0 b2	44.3 d4^(*)	56.1

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.36’de verilen birinci yıl sertlik değerleri incelendiğinde; 62.5 sertlik değeri ile en yüksek değere sahip çeşidin Eser olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla 60.0 ile Gerek-79, 58.0 ile Bayraktar-2000 çeşidi izlemiştir. Tosunbey 44.3 ile en düşük değere sahip olmuş, dolayısıyla Tosunbey’in en sert çeşit olduğu anlaşılmıştır. Ön bitki ortalamaları ve

ön bitki x çeşit interaksiyonuna ait sertlik değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.37 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeclik buğday çeşitlerinde sertlik ortalamaları (PSI)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	70	75	75	57	69.3 1
Ayçiçeği	66	73	76	55	67.5 1-3
Buğday	64	69	74	55	65.6 3
Fiğ	68	74	70	60	68.1 1-2
K. Mercimek	65	71	72	60	66.6 2-3
Nadas	68	71	76	58	68.5 1-2
Nohut	65	72	70	55	65.4 3
Y. Mercimek	67	70	72	58	66.6 2-3
Y. Yulaf	66	72	75	56	67.2 1-3
Ortalama	66.6 b2	72.0 a1	73.2 a1	56.9 c3^(*)	67.2

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

İkinci yıl sertlik değerlerine bakacak olursak, 73.2 ile en yüksek değere Gerek-79 çeşidi sahip olmuş, ikinci sırada 72.0 ile Eser çeşidi yer almıştır. Üçüncü sırada 66.6 ile Bayraktar-2000 ve son sırada 56.9 ile Tosunbey çeşidi gelmektedir. Çeşitler arasında yine en sert çeşit olarak Tosunbey görülmektedir. Ön bitkilerin sertlik değerlerini incelediğimizde, 69.3 ile aspir ilk sırada bulunmaktadır. Yine nadas 68.5 değer ile bunu takip etmekte ve nohut 65.4 ile son sırada yer almaktadır. Diğer ön bitkilere ait sertlik değerleri bunlar arasında bulunmaktadır.

Her iki yılda da tane sertliği yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar tane sertliği üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Çizelge 4.38 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait sertlik ortalamaları (PSI)

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Y. Mercimek	Eser	64.9	Ayçiçeği	Gerek-79	76.4
Aspir	Eser	64.1	Nadas	Gerek-79	75.7
Nohut	Eser	64.0	Aspir	Eser	75.0
Ayçiçeği	Eser	62.8	Aspir	Gerek-79	74.9
Nadas	Bayraktar-2000	62.1	Y. Yulaf	Gerek-79	74.7
Nadas	Eser	61.9	Ayçiçeği	Eser	74.4
Y. Yulaf	Eser	61.5	Fiğ	Eser	73.8
Fiğ	Eser	61.4	Buğday	Gerek-79	73.5
K. Mercimek	Eser	60.9	Nohut	Eser	72.0
Nadas	Gerek-79	60.8	Y. Yulaf	Eser	71.8
Y. Mercimek	Gerek-79	60.7	K. Mercimek	Gerek-79	71.7
Buğday	Eser	60.5	Y. Mercimek	Gerek-79	71.6
Buğday	Gerek-79	60.3	K. Mercimek	Eser	71.2
Nohut	Gerek-79	59.7	Nadas	Eser	70.5
Y. Yulaf	Gerek-79	59.7	Aspir	Bayraktar-2000	70.4
Aspir	Bayraktar-2000	59.4	Y. Mercimek	Eser	70.3
Aspir	Gerek-79	59.2	Fiğ	Gerek-79	70.2
Fiğ	Gerek-79	58.9	Nohut	Gerek-79	69.9
K. Mercimek	Gerek-79	58.7	Buğday	Eser	69.4
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	58.4	Fiğ	Bayraktar-2000	68.4
Buğday	Bayraktar-2000	58.1	Nadas	Bayraktar-2000	68.1
Nohut	Bayraktar-2000	57.5	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	66.5
K. Mercimek	Bayraktar-2000	57.2	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	66.3
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	57.1	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	66.0
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	56.8	K. Mercimek	Bayraktar-2000	65.2
Ayçiçeği	Gerek-79	56.5	Nohut	Bayraktar-2000	64.7
Fiğ	Bayraktar-2000	56.4	Buğday	Bayraktar-2000	64.1
Aspir	Tosunbey	46.1	Fiğ	Tosunbey	59.7
Ayçiçeği	Tosunbey	45.0	K. Mercimek	Tosunbey	59.6
Nadas	Tosunbey	45.0	Nadas	Tosunbey	57.8
Nohut	Tosunbey	44.7	Y. Mercimek	Tosunbey	57.7
Y. Yulaf	Tosunbey	44.6	Aspir	Tosunbey	57.1
K. Mercimek	Tosunbey	44.5	Y. Yulaf	Tosunbey	55.7
Y. Mercimek	Tosunbey	43.8	Ayçiçeği	Tosunbey	55.1
Buğday	Tosunbey	43.2	Buğday	Tosunbey	54.7
Fiğ	Tosunbey	42.2	Nohut	Tosunbey	54.6

4.10 Hektolitre Ağırlığı

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde hektolitre değerlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.39’da, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait hektolitre ortalamaları çizelge 4.40-4.41’de, ortalamalara ait farklılık gruplandırmaları ise çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4.39 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	2.3	6.0
Ön Bitki	8	17.2**	10.5**
Hata ₁	16	1.2	1.6
Çeşit	3	67.3**	275.1**
Ön Bitki x Çeşit	24	0.8	3.2**
Hata ₂	54	0.7	0.8
C. V. %		1.13	1.20

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.39’da görüldüğü gibi, farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığı yönünden birinci yılda ön bitkiler ve çeşitler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimi arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır.



Şekil 4.7 İkinci yıl buğday ve nadas parselleri

Çizelge 4.40 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ortalamaları (kg/hl)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	74	71	73	73	72.8 de4-5 ^(*)
Ayçiçeği	75	71	74	74	73.5 cd3-4
Buğday	72	70	73	73	72.0 e5
Fiğ	76	72	75	76	74.8 ab1-3
K. Mercimek	77	72	76	76	75.2 a1-2
Nadas	76	74	76	77	75.5 a1
Nohut	74	72	74	75	73.7 cd3-4
Y. Mercimek	75	71	74	75	73.9 bc2-4
Y. Yulaf	73	71	74	73	72.8 de4-5
Ortalama	74.6 a1	71.4 b2	74.5 a1	74.7 a1	73.8

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Birinci yıl hektolitre ağırlığı değerlerinin bulunduğu çizelge 4.40 incelenirse, 74.7 kg/hl sertlik değeri ile Tosunbey ve 74.6 kg/hl Bayraktar-2000 çeşitleri en yüksek değere sahip olmuş, 74.5 kg/hl ile Gerek-79 çeşidi bunları izlemiş ve son sırada ise 71.4 kg/hl ile Eser çeşidi yer almıştır. Ön bitkilere ait hektolitre ağırlığı ortalamaları içinde en yüksek değer 75.5 kg/hl ile nadas, 75.2 kg/hl ile kışlık mercimek ve 74.8 kg/hl ile fiğden elde

edilmiştir. En düşük hektolitreye ağırlığı ise buğday ve yazlık yulafta 72.8 kg/hl olarak ölçülmüştür. Diğer ön bitki ortalamaları bu değerler arasında yer almaktadır.

Çizelge 4.41’de verilen ikinci yıl hektolitreye verileri incelenecek olursa, çeşitler içinde 80.0 kg/hl ile birinci sırada Tosunbey çeşidi gelmektedir. Bayraktar-2000 çeşidi ise 78.8 kg/hl ile ikinci sırada yer almaktadır. Ön bitki hektolitreye ağırlıklarında ise kışlık mercimek ve nadas 78.3 ve 77.9 kg/hl ile ilk sırada yer almaktadırlar. Diğer ön bitkilere ait değerler bunları takip etmektedir.

Nadas sonrası Tosunbey çeşidi 80.9 kg/hl ile en yüksek hektolitreye ağırlığına sahip çeşit olup bunu yine 80.8 kg/hl ile kışlık mercimek sonrası Tosunbey çeşidi izlemektedir. Ayçiçeği sonrası Eser çeşidi 70.4 kg/hl ile en düşük hektolitreye ağırlığına sahip uygulama olmuştur. Diğer ön bitki x çeşit interaksiyonuna ait değerler bunlar arasında gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.41 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeclik buğday çeşitlerinde hektolitreye ortalamaları (kg/hl)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	78	71	76	80	76.4
Ayçiçeği	79	70	76	80	76.4
Buğday	77	72	75	80	76.2
Fiğ	80	73	76	80	77.2
K. Mercimek	79	76	77	81	78.3
Nadas	79	74	77	81	77.9
Nohut	78	73	73	79	75.8
Y. Mercimek	79	72	73	79	75.5
Y. Yulaf	79	74	77	80	77.3
Ortalama	78.8	72.9	75.4	80.0	76.8

Her iki yılda da hektolitreye ağırlığı yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci

yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar hektolitreye ağırlığı üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Çizelge 4.42 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeçlik buğday çeşitlerine ait hektolitreye ortalamaları (kg/hl) ve farklılık guruplandırmaları

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
K. Mercimek	Bayraktar-2000	77	Nadas	Tosunbey	80.9 a1(*)
Nadas	Tosunbey	77	K. Mercimek	Tosunbey	80.8 ab1-2
Fiğ	Bayraktar-2000	76	Ayçiçeği	Tosunbey	80.5 a-c1-2
Nadas	Bayraktar-2000	76	Fiğ	Tosunbey	80.2 a-c1-3
K. Mercimek	Gerek-79	76	Aspir	Tosunbey	80.1 a-c1-4
Nadas	Gerek-79	76	Fiğ	Bayraktar-2000	79.8 a-d1-4
Fiğ	Tosunbey	76	Buğday	Tosunbey	79.6 a-d1-4
K. Mercimek	Tosunbey	76	Y. Yulaf	Tosunbey	79.6 a-d1-4
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	75	Nadas	Bayraktar-2000	79.3 a-e1-4
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	75	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	79.2 a-e1-5
Fiğ	Gerek-79	75	Nohut	Tosunbey	79.1 a-e1-5
Nohut	Tosunbey	75	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	79.0 a-e2-5
Y. Mercimek	Tosunbey	75	K. Mercimek	Bayraktar-2000	79.0 a-e2-5
Aspir	Bayraktar-2000	74	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	78.7 a-f3-6
Nohut	Bayraktar-2000	74	Y. Mercimek	Tosunbey	78.6 a-f3-6
Nadas	Eser	74	Nohut	Bayraktar-2000	78.4 b-g3-6
Ayçiçeği	Gerek-79	74	Aspir	Bayraktar-2000	78.3 c-g4-7
Nohut	Gerek-79	74	Buğday	Bayraktar-2000	77.4 d-h5-8
Y. Mercimek	Gerek-79	74	K. Mercimek	Gerek-79	77.0 e-i6-9
Y. Yulaf	Gerek-79	74	Nadas	Gerek-79	77.0 e-i6-9
Ayçiçeği	Tosunbey	74	Y. Yulaf	Gerek-79	76.6 f-j7-10
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	73	Fiğ	Gerek-79	76.4 f-j8-10
Aspir	Gerek-79	73	K. Mercimek	Eser	76.2 g-j8-10
Buğday	Gerek-79	73	Aspir	Gerek-79	75.7 h-k9-11
Aspir	Tosunbey	73	Ayçiçeği	Gerek-79	75.6 h-k9-11
Buğday	Tosunbey	73	Buğday	Gerek-79	75.0 i-l10-12
Y. Yulaf	Tosunbey	73	Nadas	Eser	74.3 j-m11-13
Buğday	Bayraktar-2000	72	Y. Yulaf	Eser	73.7 k-n12-14
Fiğ	Eser	72	Fiğ	Eser	73.0 l-n13-15
K. Mercimek	Eser	72	Nohut	Eser	72.8 l-n13-15
Nohut	Eser	72	Nohut	Gerek-79	72.8 l-n13-15
Aspir	Eser	71	Y. Mercimek	Gerek-79	72.6 m-o13-15
Ayçiçeği	Eser	71	Buğday	Eser	72.4 m-o14-15
Y. Mercimek	Eser	71	Y. Mercimek	Eser	72.3 m-o14-15
Y. Yulaf	Eser	71	Aspir	Eser	71.4 no15-16
Buğday	Eser	70	Ayçiçeği	Eser	70.4 o16

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı gurupları göstermektedir.

Hektolitre ağırlığına ilişkin bulgularımız; iklimin verime etkisinin yüksek olduğunu, yağışlı yıllarda tane dolm dönemlerinde artan yağışla birlikte hektolitre ağırlığında da önemli artışların meydana geldiğini bildiren Lopez-Bellido (2001)'nin ve hektolitre ağırlıkları arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde önemli bulunduğunu bildiren Muchova (2003)'nin bulguları ile uyum göstermektedir.

4.11 Bin Tane Ağırlığı

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen dört ekmeklik buğday çeşidinde bin tane ağırlığına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.43'te, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait bin tane ağırlığı ortalamaları çizelge 4.44-4.45, ortalamalara ait farklılık gruplandırmaları da çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.43 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	2.1	21.8**
Ön Bitki	8	14.4**	37.9**
Hata ₁	16	1.0	2.0
Çeşit	3	25.3**	310.8**
Ön Bitki x Çeşit	24	0.9	7.4**
Hata ₂	54	0.6	1.4
C. V. %		2.27	3.27

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.43'te görüldüğü gibi farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığı yönünden birinci yılda ön bitkiler ve çeşitler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda tekerrürler, ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimi arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Birinci yıl bin tane ağırlığı ortalamalarının verildiği çizelge 4.44 incelendiğinde, Bayraktar-2000 çeşidinin 34.6 g ile en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. 33.3 g ile Tosunbey çeşidi ikinci sırada bulunmakta, 32.6 g ile Gerek-79 ve 32.5 g ile Eser bu değerleri takip etmiş ve aynı grup içinde yer almışlardır. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıkları içerisinde sırasıyla nadas, kışlık mercimek ve nohut 34.8, 34.3 g ve 34.1 g ile en yüksek değerleri vermişlerdir. Bunları 33.8 g ile yazlık mercimek ve 33.6 g ile ayçiçeği izlemiştir. 31.7 g bin tane ağırlığı ile buğday son

Çizelge 4.44 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığı ortalamaları (g)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	33.2	31.8	32.0	32.9	32.5 b-d2
Ayçiçeği	35.3	32.7	32.8	33.7	33.6 a-c1
Buğday	32.1	30.8	32.1	31.6	31.7 d2
Fiğ	33.3	31.1	32.2	32.2	32.2 cd2
K. Mercimek	36.0	32.9	34.2	34.0	34.3 a1
Nadas	36.5	34.1	33.8	34.7	34.8 a1
Nohut	35.9	33.1	32.9	34.4	34.1 a1
Y. Mercimek	35.6	33.3	32.2	34.1	33.8 ab1
Y. Yulaf	33.3	32.5	31.3	32.3	32.4 b-d2
Ortalama	34.6 a1	32.5 b3	32.6 b2-3	33.3 b2	33.3

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

sırada yer almıştır. Diğer ön bitkiler bitkiler bin tane ağırlık ortalama değerleri bu değerler arasında seyretmektedir.

Çizelge 4.45 incelendiğinde; bin tane ağırlığı yönünden çeşitler arasında en yüksek değer 40.4 ile Bayraktar-2000 çeşidinde bulunduğu görülmektedir. Diğer çeşitlere ait değerler bunu takip etmiştir. Çizelge ön bitkiler açısından incelenecek olursa bin tane ağırlığı 39.9 g ile nadas ilk sırada yer alırken, yazlık yulaf 34.4 g ile son sırada bulunmaktadır. Diğer bin tane ağırlık ortalamaları bu iki değer arasında yer almıştır.

Nadas sonrası ekilen Bayraktar-2000 çeşidi 41.7 g bin tane ağırlığına sahip olarak en yüksek değeri vermiştir. Bunu kışlık mercimek sonrası yine Bayraktar-2000 çeşidi 41.3 g ile izlemiştir. Bayraktar-2000 çeşidine ait sonuçlar genelde en yüksek değerler olarak gerçekleşmiştir. Bunu Tosunbey izlemiştir. Yazlık yulaf sonrası Eser çeşidi 28.3 g ile son sırada yer almıştır. Diğer bin tane ağırlıkları bu değerler arasında seyretmiştir.

Çizelge 4.45 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığı ortalamaları (g)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	39.3	32.0	33.1	37.7	35.5
Ayçiçeği	40.6	31.6	32.8	37.8	35.7
Buğday	39.3	32.2	33.6	36.8	35.5
Fiğ	41.2	32.9	33.0	38.9	36.5
K. Mercimek	41.3	37.5	36.8	38.1	38.4
Nadas	41.7	40.2	38.3	39.4	39.9
Nohut	41.0	32.4	31.1	37.9	35.6
Y. Mercimek	39.9	32.4	32.1	35.1	34.9
Y. Yulaf	39.2	28.3	32.5	37.6	34.4
Ortalama	40.4	33.3	33.7	37.7	36.3

Her iki yılda da bin tane ağırlığı yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar bin tane ağırlığı üzerine önemli etkilerde bulunmuştur. Bayraktar-2000 ve Tosunbey çeşitlerine ait değerler her iki yılda da yüksek olarak belirlenirken; Gerek-79 ve eser çeşitleri düşük bin tane ağırlıkları vermişlerdir.

Çizelge 4.46 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait bin tane ağırlığı ortalamaları (g)

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Nadas	Bayraktar-2000	36.5	Nadas	Bayraktar-2000	41.7 a1*
K. Mercimek	Bayraktar-2000	36.0	K. Mercimek	Bayraktar-2000	41.3 ab1-2
Nohut	Bayraktar-2000	35.9	Fiğ	Bayraktar-2000	41.2 ab1-2
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	35.6	Nohut	Bayraktar-2000	41.0 a-c1-3
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	35.3	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	40.6 a-d1-3
Nadas	Tosunbey	34.7	Nadas	Eser	40.2 a-e1-4
Nohut	Tosunbey	34.4	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	39.9 a-e1-5
K. Mercimek	Gerek-79	34.2	Nadas	Tosunbey	39.4 a-f2-6
Nadas	Eser	34.1	Aspir	Bayraktar-2000	39.3 a-f2-6
Y. Mercimek	Tosunbey	34.1	Buğday	Bayraktar-2000	39.3 a-f2-6
K. Mercimek	Tosunbey	34.0	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	39.2 a-f2-6
Nadas	Gerek-79	33.8	Fiğ	Tosunbey	38.9 a-f3-7
Ayçiçeği	Tosunbey	33.7	Nadas	Gerek-79	38.3 b-f4-7
Fiğ	Bayraktar-2000	33.3	K. Mercimek	Tosunbey	38.1 c-f4-7
Y. Mercimek	Eser	33.3	Nohut	Tosunbey	37.9 d-g4-7
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	33.3	Ayçiçeği	Tosunbey	37.8 d-g5-7
Aspir	Bayraktar-2000	33.2	Aspir	Tosunbey	37.7 d-g5-7
Nohut	Eser	33.1	Y. Yulaf	Tosunbey	37.6 d-g5-7
Aspir	Tosunbey	32.9	K. Mercimek	Eser	37.5 e-g6-7
K. Mercimek	Eser	32.9	K. Mercimek	Gerek-79	36.8 fg7-8
Nohut	Gerek-79	32.9	Buğday	Tosunbey	36.8 fg7-8
Ayçiçeği	Gerek-79	32.8	Y. Mercimek	Tosunbey	35.1 gh8-9
Y. Yulaf	Eser	32.5	Buğday	Gerek-79	33.6 h9-10
Y. Yulaf	Tosunbey	32.3	Aspir	Gerek-79	33.1 h9-11
Fiğ	Gerek-79	32.2	Fiğ	Gerek-79	33.0 h9-11
Fiğ	Tosunbey	32.2	Fiğ	Eser	32.9 h10-11
Y. Mercimek	Gerek-79	32.2	Ayçiçeği	Gerek-79	32.8 h10-11
Buğday	Bayraktar-2000	32.1	Y. Yulaf	Gerek-79	32.5 h10-11
Buğday	Gerek-79	32.1	Nohut	Eser	32.4 h10-11
Aspir	Gerek-79	32.0	Y. Mercimek	Eser	32.4 h10-11
Buğday	Tosunbey	31.6	Buğday	Eser	32.2 h10-11
Ayçiçeği	Eser	32.7	Y. Mercimek	Gerek-79	32.1 h10-11
Aspir	Eser	31.8	Aspir	Eser	32.0 i10-11
Y. Yulaf	Gerek-79	31.3	Ayçiçeği	Eser	31.6 i10-11
Fiğ	Eser	31.1	Nohut	Gerek-79	31.1 i11
Buğday	Eser	30.8	Y. Yulaf	Eser	28.3 j12

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Bin tane ağırlığına ait bulgularımız; yapılan varyans analizi sonucunda, bin tane ağırlıkları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli bulunduğunu bildiren Doğan (2002)'ın bulguları ile benzerlik gösterirken, analizler sonucunda ekim nöbetlerine ait bin tane ağırlığı sonuçları arasında önemli fark bulunmadığını bildiren Ghaffari (2002)'nin sonuçları ile uyum göstermemektedir.

Verimin ana bileşenlerini oluşturan bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlıkları birbirine paralel sonuçlar vermiştir. Her iki yılda da hektolitre ve bin tane ağırlıkları arasında çok kuvvetli ve pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bin tane ağırlığı tane genetiğine bağlı bir karakter olmasına rağmen yıllar itibarı ile iklim ve topraktan önemli ölçüde etkilenmektedir. Bunun yanında yüksek bin tane ağırlığına sahip çeşitlerin bu değişimlerden gördükleri zarar, dolayısıyla verimde meydana gelecek düşüşlerde daha az olmaktadır.

4.12 Un Verimi

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde un verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.47'de, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait un verimi ortalamaları çizelge 4.48-4.49'da, ortalamalara ait farklılık gruplandırmaları ise çizelge 4.50'de verilmiştir.

Çizelge 4.47 incelendiğinde; farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimi yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli, ikinci yılda ise sadece çeşit ortalamaları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 4.47 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	9.9	1.1
Ön Bitki	8	84.3**	3.2
Hata ₁	16	2.2	2.2
Çeşit	3	141.5**	34.5**
Ön Bitki x Çeşit	24	13.1**	2.7
Hata ₂	54	2.8	1.6
C. V. %		2.88	1.79

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.48 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde un verim ortalamaları (%)

Çeşit / Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	57	55	56	53	55.2
Ayçiçeği	57	59	55	52	56.0
Buğday	65	65	61	59	62.6
Fiğ	63	61	55	63	60.2
K. Mercimek	65	60	58	58	60.5
Nadas	60	59	56	54	57.5
Nohut	55	60	57	53	56.2
Y. Mercimek	56	62	54	54	56.5
Y. Yulaf	63	63	59	58	60.8
Ortalama	60.2	60.5	56.9	56.0	58.4

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde birinci yıl un verimi sonuçlarının verildiği çizelge 4.48 değerlendirildiğinde olursak, çeşitlerden Bayraktar-2000 ve Eser çeşitlerinin %60.5 ve %60.2 verim ortalamaları ile ilk sırada bulunduğu, diğer çeşitlerin bunları izlediği anlaşılmaktadır. Buğday %62.6, yazlık yulaf %60.8, fiğ

ve kışlık mercimek ön bitkileri %60.5 un verim değerleri ile birbirlerini izlemişlerdir. %55.2 ile en düşük un verimi aspir ön bitkisinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.49’da verilen ikinci yıl un verim değerleri incelendiğinde; %71.6 ile Bayraktar-2000 çeşidinin en yüksek un verimine sahip olduğu, bunu sırasıyla %71.0 un verimi ile Gerek-79, %69.6 ile Tosunbey çeşidinin izlediği ve %69.3 un verimi ile Eser çeşidinin son sırada bulunduğu görülmektedir. Ön bitkiler yönünden elde edilen un verimleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.49 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeçlik buğday çeşitlerinde un verim ortalamaları (%)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	71	69	70	69	69.8
Ayçiçeği	73	68	71	70	70.3
Buğday	71	68	70	69	69.4
Fiğ	73	69	72	70	70.8
K. Mercimek	72	70	72	70	71.1
Nadas	71	70	73	68	70.5
Nohut	71	71	72	70	71.8
Y. Mercimek	71	70	70	70	70.2
Y. Yulaf	72	69	70	70	70.3
Ortalama	71.6 a1	69.3 b2	71.0 a1	69.6 b2	70.4

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Buğday ve kışlık mercimek sonrası Bayraktar-2000 ve buğday sonrası Eser çeşitleri %65.4, %65.3 ve %64.7 un verimleri ile en yüksek un verimlerine sahip olmuşlardır. Yazlık yulaf sonrası Bayraktar-2000 ve Eser çeşitleri %63.3 ve %62.8 un verimi ile bunları takip etmiştir. Nohut sonrası Tosunbey %53.4 un verimi ile en düşük verim değerine sahip uygulama olmuştur. Diğer ön bitkilere ait un verim değerleri bu değerler arasında yer almıştır.

Çizelge 4.50 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeclik buğday çeşitlerine ait un verimi ortalamaları (%) ve farklılık guruplandırmaları

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Buğday	Bayraktar-2000	65.4 a1(*)	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	72.9
K. Mercimek	Bayraktar-2000	65.3 ab1	Fiğ	Bayraktar-2000	72.8
Buğday	Eser	64.7 ab1-2	Nadas	Gerek-79	72.6
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	63.3 a-c1-3	K. Mercimek	Bayraktar-2000	72.3
Y. Yulaf	Eser	62.8 a-c1-3	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	72.0
Fiğ	Bayraktar-2000	62.7 a-d1-4	Fiğ	Gerek-79	72.0
Fiğ	Tosunbey	62.5 a-d1-5	K. Mercimek	Gerek-79	71.7
Y. Mercimek	Eser	61.9 a-e2-6	Nohut	Gerek-79	71.6
Fiğ	Eser	61.2 b-f3-7	Aspir	Bayraktar-2000	71.4
Buğday	Gerek-79	61.2 b-f3-7	Buğday	Bayraktar-2000	71.4
K. Mercimek	Eser	60.5 c-g3-8	Nadas	Bayraktar-2000	71.0
Nadas	Bayraktar-2000	60.1 c-h3-9	Nohut	Bayraktar-2000	70.9
Nohut	Eser	69.5 c-i4-10	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	70.8
Nadas	Eser	59.4 c-i5-11	Nohut	Eser	70.8
Ayçiçeği	Eser	59.3 c-i6-12	Ayçiçeği	Gerek-79	70.6
Y. Yulaf	Gerek-79	59.3 c-i6-12	K. Mercimek	Eser	70.4
Buğday	Tosunbey	59.2 c-i6-12	Nadas	Eser	70.2
K. Mercimek	Gerek-79	58.4 d-j7-13	Y. Mercimek	Eser	70.2
K. Mercimek	Tosunbey	57.7 e-k8-14	Aspir	Gerek-79	70.2
Y. Yulaf	Tosunbey	57.7 e-k8-14	Buğday	Gerek-79	70.2
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	57.1 f-i9-15	Y. Mercimek	Gerek-79	70.2
Nohut	Gerek-79	56.8 g-i10-15	Y. Yulaf	Gerek-79	70.1
Aspir	Bayraktar-2000	56.6 g-m10-16	Ayçiçeği	Tosunbey	69.9
Nadas	Gerek-79	56.5 g-m10-16	Fiğ	Tosunbey	69.9
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	56.2 g-m11-17	K. Mercimek	Tosunbey	69.8
Aspir	Gerek-79	56.1 h-m12-17	Nohut	Tosunbey	69.6
Nohut	Bayraktar-2000	55.2 i-m13-18	Y. Mercimek	Tosunbey	69.6
Aspir	Eser	55.2 i-m13-18	Y. Yulaf	Tosunbey	69.6
Ayçiçeği	Gerek-79	55.2 i-m13-18	Aspir	Eser	69.3
Fiğ	Gerek-79	54.5 j-m14-18	Fiğ	Eser	69.3
Y. Mercimek	Gerek-79	54.1 j-m15-18	Y. Yulaf	Eser	69.2
Nadas	Tosunbey	54.0 k-m15-18	Aspir	Tosunbey	68.9
Y. Mercimek	Tosunbey	53.9 k-m15-18	Buğday	Tosunbey	68.7
Nohut	Tosunbey	53.4 k-m16-18	Ayçiçeği	Eser	68.0
Aspir	Tosunbey	53.0 lm17-18	Buğday	Eser	67.7
Ayçiçeği	Tosunbey	52.4 m18	Nadas	Tosunbey	67.6

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı gurupları göstermektedir.

Her iki yılda da un verimi yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar un verimi üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Un verimine ilişkin bulgularımız; deneme materyalinden elde edilen örneklerde un verimi değerleri arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde önemli bulunduğunu bildiren Muchova (2003)'nın bulguları ile kısmen benzerlik göstermektedir.

4.13 Protein Miktarı

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde protein sonuçlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.51'de, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait protein ortalamaları çizelge 4.1352-4.53, ortalamalara ait farklılık gruplandırmaları ise çizelge 4.54'te verilmiştir.

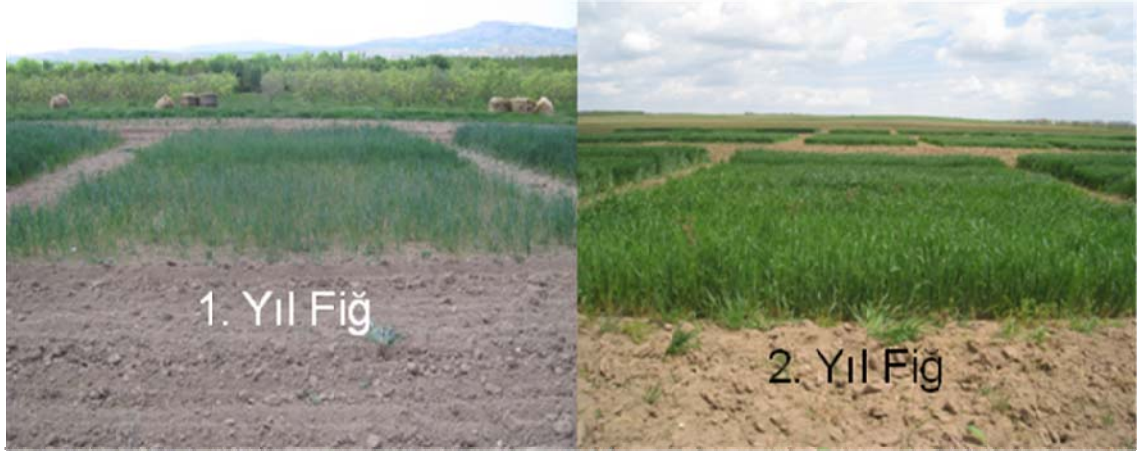
Çizelge 4.51 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde tanede protein değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	0.137	4.160**
Ön Bitki	8	3.460**	18.767**
Hata ₁	16	0.311	0.228
Çeşit	3	11.916**	0.510
Ön Bitki x Çeşit	24	0.831**	1.862**
Hata ₂	54	0.194	0.226
C. V. %		2.85	3.68

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Protein miktarına ilişkin varyans analizi sonuçlarının verildiği Çizelge 4.51 incelendiğinde, farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde protein miktarı yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu

arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli, ikinci yılda ise tekerrürler, ön bitkiler ve ön bitki x çeşit interaksiyonları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunduğu görülmektedir.



Şekil 4.8 Birinci ve ikinci yıl fiğ parselleri

Çizelge 4.52 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde tanede protein miktarı ortalamaları (kuru madde)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	15.1	17.2	16.7	17.3	16.6
Ayçiçeği	14.5	16.3	15.3	16.9	15.8
Buğday	14.5	17.0	14.5	15.4	15.4
Fiğ	14.9	15.8	14.6	15.0	15.1
K. Mercimek	15.3	16.3	14.8	15.9	15.6
Nadas	14.2	14.5	14.1	15.9	14.7
Nohut	15.1	15.6	15.3	15.6	15.4
Y. Mercimek	14.2	15.2	14.9	16.0	15.1
Y. Yulaf	14.3	16.0	15.4	16.2	15.5
Ortalama	14.7	16.0	15.1	16.0	15.4

Çizelge 4.52 incelendiğinde protein miktarı açısından Eser ve Tosunbey çeşitlerinin 16.0 protein ile ilk sırada yer aldıkları görülmektedir. Diğer çeşitlerin protein değerleri sırasıyla Gerek-79 çeşidinde 15.1 ve Bayraktar-2000 çeşidinde ise 14.7 olarak ölçülmüştür. Ön bitkiler içinde en yüksek protein değeri ortalaması 16.6 ile aspiden elde edilmiş, 14.7 ile nadas son sırada yer almıştır.

Aspir sonrası Tosunbey çeşidinde protein miktarı 17.3 ile en yüksek olarak tespit edilmiştir. Yine aspir sonrası Eser çeşidi 17.2 ile ikinci sırada gelmiştir. En düşük protein miktarı nadas sonrası Gerek-79 çeşidinde 14.1 olarak belirlenmiştir. Ön bitki x çeşit interaksiyonuna ilişkin diğer protein miktarları bu değerler arasında yer almıştır.

Çizelge 4.53 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde tanede protein miktarı ortalamaları (kuru madde)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	13.5	13.7	12.2	12.8	13.1
Ayçiçeği	12.7	13.9	12.4	12.4	12.8
Buğday	12.8	13.4	13.4	13.9	13.4
Fiğ	10.9	12.1	11.7	12.7	11.8
K. Mercimek	12.2	10.9	11.7	12.5	11.8
Nadas	10.9	11.4	9.1	11.3	10.7
Nohut	13.9	13.7	14.3	13.3	13.8
Y. Mercimek	14.8	12.9	15.5	13.8	14.3
Y. Yulaf	14.1	15.2	14.2	14.3	14.4
Ortalama	12.9	13.0	12.7	13.0	12.9

İkinci yıl protein miktarları incelendiğinde, Eser ve Tosunbey çeşidinin ikinci yılda da 13.0 değeri ile ilk sırada yer aldıkları görülmektedir. Bayraktar-2000 çeşidi 12.9 ile bu çeşitleri izlemektedir. Ön bitkilerin protein ortalamalarına baktığımızda 14.4 ile yazlık yulafın birinci, 14.3 ile yazlık mercimeğin ikinci sırada olduğunu görüyoruz. Son sırada 10.7 ile nadasın en düşük protein miktarına sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.54 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeçlik buğday çeşitlerine ait protein ortalamaları (km) ve farklılık guruplandırılmaları

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Aspir	Tosunbey	17.3 a1(*)	Y. Mercimek	Gerek-79	15.5 a1(*)
Aspir	Eser	17.2 ab1	Y. Yulaf	Eser	15.2 ab1
Buğday	Eser	17.0 a-c1-2	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	14.8 a-c1-2
Ayçiçeği	Tosunbey	16.9 a-d1-3	Nohut	Gerek-79	14.3 b-d2-4
Aspir	Gerek-79	16.7 a-e1-4	Y. Yulaf	Tosunbey	14.3 b-d2-3
Ayçiçeği	Eser	16.3 a-f2-5	Y. Yulaf	Gerek-79	14.2 b-d2-4
K. Mercimek	Eser	16.3 a-f2-5	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	14.1 b-e2-5
Y. Yulaf	Tosunbey	16.2 b-g3-6	Nohut	Bayraktar-2000	13.9 c-f2-5
Y. Yulaf	Eser	16.0 c-h4-7	Ayçiçeği	Eser	13.9 c-f2-5
Y. Mercimek	Tosunbey	16.0 c-h4-7	Buğday	Tosunbey	13.9 c-f2-5
K. Mercimek	Tosunbey	15.9 d-i5-8	Y. Mercimek	Tosunbey	13.8 c-g3-5
Nadas	Tosunbey	15.9 d-i5-8	Aspir	Eser	13.7 c-g3-6
Fiğ	Eser	15.8 d-i5-8	Nohut	Eser	13.7 c-h3-6
Nohut	Eser	15.6 e-j5-9	Aspir	Bayraktar-2000	13.5 d-i3-7
Nohut	Tosunbey	15.6 f-k5-9	Buğday	Gerek-79	13.4 d-j3-7
Y. Yulaf	Gerek-79	15.4 f-l6-10	Buğday	Eser	13.4 d-j4-8
Buğday	Tosunbey	15.4 f-l6-11	Nohut	Tosunbey	13.3 d-k5-9
Ayçiçeği	Gerek-79	15.3 f-m7-12	Y. Mercimek	Eser	12.9 e-l6-10
K. Mercimek	Bayraktar-2000	15.3 f-n7-12	Buğday	Bayraktar-2000	12.8 f-l6-10
Nohut	Gerek-79	15.3 f-n7-12	Aspir	Tosunbey	12.8 f-l6-10
Y. Mercimek	Eser	15.2 f-n7-12	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	12.7 g-l7-10
Aspir	Bayraktar-2000	15.1 g-n7-13	Fiğ	Tosunbey	12.7 g-l7-10
Nohut	Bayraktar-2000	15.1 g-n7-13	K. Mercimek	Tosunbey	12.5 h-m8-11
Fiğ	Tosunbey	15.0 h-n8-14	Ayçiçeği	Gerek-79	12.4 i-m9-11
Fiğ	Bayraktar-2000	14.9 h-n9-15	Ayçiçeği	Tosunbey	12.4 i-m9-11
Y. Mercimek	Gerek-79	14.9 h-n9-15	K. Mercimek	Bayraktar-2000	12.2 j-m10-12
K. Mercimek	Gerek-79	14.8 i-n9-15	Aspir	Gerek-79	12.2 j-m10-12
Fiğ	Gerek-79	14.6 j-n10-15	Fiğ	Eser	12.1 k-m10-13
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	14.5 j-n11-15	Fiğ	Gerek-79	11.7 l-n11-13
Buğday	Bayraktar-2000	14.5 j-n11-15	K. Mercimek	Gerek-79	11.7 l-n11-14
Buğday	Gerek-79	14.5 j-n11-15	Nadas	Eser	11.4 mn12-14
Nadas	Eser	14.5 k-n12-15	Nadas	Tosunbey	11.3 mn13-14
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	14.3 l-n13-15	Fiğ	Bayraktar-2000	10.9 n14
Nadas	Bayraktar-2000	14.2 mn14-15	Nadas	Bayraktar-2000	10.9 n14
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	14.2 mn14-15	K. Mercimek	Eser	10.9 n14
Nadas	Gerek-79	14.1 n15	Nadas	Gerek-79	9.1 o15

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı gurupları göstermektedir.

Yazlık mercimek sonrası Gerek-79 çeşidi 15.5 ile en yüksek protein miktarına sahip olmuştur. Bunu yazlık yulaf sonrası ekilen Eser çeşidi 15.2 ile takip etmektedir. En düşük

protein miktarı nadas sonrası Gerek-79 çeşidinde 9.1 olarak belirlenmiştir. Diğer protein miktarları bu değerler arasında bulunmaktadır.

Her iki yılda da tanede protein miktarı yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar tanede protein miktarı üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Protein miktarına ilişkin bulgularımız; protein miktarının yetiştirme sezonundaki yağış ile ters orantılı sonuç verdiğini belirten Lopez-Bellido vd. (1998)'nin ve protein miktarının verimin düşük olduğu yıllarda en yüksek, yüksek olduğu yıllarda en düşük değerler verdiğini rapor eden Lopez-Bellido vd. (2001)'un bulguları ile uyum gösterirken, buğday tane proteininin buğday-buğday ekim nöbetinde %9.4'ten nohut-buğday nünavebesinde %10.7'ye kadar arttığını bildiren Dalal vd. (1998)'un ve kışlık buğday tane proteininin %12.8 ile nadas sonrası ekilen parsellerden elde edildiğini bildiren Sileikiene vd. (2006)'un bulguları ile uyum göstermemektedir.

Verim ile ters ilişki içerisinde olan kalite değerlerinden proteinde ikinci yıl verim artışı ile birlikte beklenen düşüşün gerçekleştiği verilerimizden anlaşılmaktadır. Her zaman beklenen bu durum çeşitlere bağlı olarak farklılıklar göstermekte olup hem verim hem de kalitede optimum değerleri yakalamak için yapılan ıslah çalışmalarının da öncelikli konularındandır.

4.14 Zeleny Sedimentasyon

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde zeleny sedimentasyon sonuçlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.55'te, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait zeleny sedimentasyon ortalamaları çizelge 4.56-4.57'de, ortalamaların farklılık gruplandırılmaları da çizelge 4.58'de verilmiştir.

Çizelge 4.55 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde zeleny sedimentasyon değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	3.7	62.9**
Ön Bitki	8	87.6**	243.9**
Hata ₁	16	4.6	7.0
Çeşit	3	4754.6**	5817.4**
Ön Bitki x Çeşit	24	15.4**	111.7**
Hata ₂	54	6.2	9.3
C. V. %		5.70	9.44

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.55'te farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde zeleny sedimentasyon değeri yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli, ikinci yılda ise tekerrürler, çeşitler, ön bitkiler ve ön bitki x çeşit interaksyonları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.56'ya göre, 63.4 ml zeleny sedimentasyon değeri ile en yüksek değer Tosunbey çeşidinde ölçülmüştür. Diğer çeşitlere ait zeleny sedimentasyon değerleri bu değer çok altında gerçekleşmiştir. Ön bitkilere ait zeleny sedimentasyon değerlerinde birinci sırada aspir 48.4 ml ile yer almakta, ayçiçeği 46.0 ml ile bunu takip etmektedir. 39.8 ml ile nadas son sırada yer almış diğer zeleny sedimentasyon değeri ortalamaları bunlar arasında gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.56 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde tanede zeleny sedimentasyon ortalamaları (ml)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	40	47	41	65	48.4
Ayçiçeği	40	38	41	65	46.0
Buğday	36	35	34	61	41.5
Fiğ	37	41	35	65	44.7
K. Mercimek	39	38	34	65	44.1
Nadas	31	37	30	62	39.8
Nohut	38	44	37	61	44.8
Y. Mercimek	37	35	32	64	42.0
Y. Yulaf	34	37	33	61	41.3
Ortalama	36.9	39.1	35.1	63.4	43.6

Çizelge 4.57 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde tanede zeleny sedimentasyon ortalamaları (ml)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	29	29	28	64	37.6
Ayçiçeği	26	32	24	64	36.5
Buğday	30	30	27	58	36.2
Fiğ	24	24	16	66	32.3
K. Mercimek	28	16	17	58	29.8
Nadas	15	15	23	42	23.5
Nohut	28	26	24	40	29.5
Y. Mercimek	29	22	25	46	30.3
Y. Yulaf	29	35	27	49	34.8
Ortalama	26.3	25.3	23.4	54.2	32.3

Tosunbey çeşidinde bütün ön bitkiler sonrası elde edilen buğdaylarda ölçülen zeleny sedimentasyon değeri 61-65ml arasında yüksek sonuçlar vermiş ve en yüksek değerlere

sahip olarak hepsi aynı guruba dahil olmuştur. Bunların ardından en yüksek değeri 47.3 ml ile aspir sonrası Eser elde etmiştir. Nadas sonrası Gerek-79 çeşidi 30.7 ml ile en düşük zeleniy sedimentasyon değeri vermiştir. Diğerlerine ait değerler bunlar arasında yer almıştır.

Çizelge 4.58 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait zeleniy sedimentasyon ortalamaları (ml)

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Aspir	Tosunbey	65.3 a1(*)	Fiğ	Tosunbey	66.0 a1(*)
Ayçiçeği	Tosunbey	65.3 a1	Aspir	Tosunbey	64.3 ab1
Fiğ	Tosunbey	65.3 a1	Ayçiçeği	Tosunbey	64.3 ab1
K. Mercimek	Tosunbey	64.7 a1	Buğday	Tosunbey	58.3 b2
Y. Mercimek	Tosunbey	63.7 a1	K. Mercimek	Tosunbey	58.3 b2
Nadas	Tosunbey	62.3 a1	Y. Yulaf	Tosunbey	49.0 c3
Buğday	Tosunbey	61.3 a1	Y. Mercimek	Tosunbey	45.7 cd3-4
Nohut	Tosunbey	61.3 a1	Nadas	Tosunbey	41.7 d4-5
Y. Yulaf	Tosunbey	61.0 a1	Nohut	Tosunbey	40.3 d-e5
Aspir	Eser	47.3 b2	Y. Yulaf	Eser	34.7 ef6
Nohut	Eser	43.7 bc2-3	Ayçiçeği	Eser	32.3 fg6-7
Fiğ	Eser	41.3 cd3-4	Buğday	Bayraktar-2000	29.7 fg6-8
Aspir	Gerek-79	41.0 c-e3-4	Buğday	Eser	29.7 fg6-8
Ayçiçeği	Gerek-79	40.7 c-e3-4	Aspir	Bayraktar-2000	29.0 f-i7-8
Aspir	Bayraktar-2000	40.3 c-f1-3	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	28.7 f-i7-9
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	40.0 c-g3-6	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	28.7 f-i7-9
K. Mercimek	Bayraktar-2000	39.0 c-h3-7	Aspir	Eser	28.7 f-i7-9
K. Mercimek	Eser	38.3 c-i4-8	K. Mercimek	Bayraktar-2000	28.3 f-i7-9
Nohut	Bayraktar-2000	37.7 c-i4-9	Nohut	Bayraktar-2000	28.3 f-i7-9
Ayçiçeği	Eser	37.7 c-i4-9	Aspir	Gerek-79	27.7 f-i7-9
Fiğ	Bayraktar-2000	37.3 d-i4-9	Buğday	Gerek-79	27.0 f-i7-10
Y. Yulaf	Eser	37.3 d-i4-9	Y. Yulaf	Gerek-79	27.0 f-i7-10
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	37.0 d-j4-10	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	26.3 g-i8-10
Nadas	Eser	36.7 d-j4-10	Nohut	Eser	25.7 g-i8-10
Nohut	Gerek-79	36.7 d-j4-10	Y. Mercimek	Gerek-79	25.3 g-i8-10
Buğday	Bayraktar-2000	35.7 d-k5-10	Fiğ	Bayraktar-2000	23.7 h-j8-10
Buğday	Eser	35.3 d-k6-11	Fiğ	Eser	23.7 h-j8-10
Fiğ	Gerek-79	35.3 d-k6-11	Ayçiçeği	Gerek-79	23.7 h-j8-10
Y. Mercimek	Eser	34.7 e-k7-11	Nohut	Gerek-79	23.7 h-j8-10
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	34.0 f-k8-12	Nadas	Gerek-79	22.7 h-k9-10
Buğday	Gerek-79	33.7 g-k8-12	Y. Mercimek	Eser	21.7 i-110
K. Mercimek	Gerek-79	33.7 g-k8-12	K. Mercimek	Gerek-79	16.7 j-111
Y. Yulaf	Gerek-79	33.0 h-k9-12	K. Mercimek	Eser	16.0 kl11
Y. Mercimek	Gerek-79	32.3 i-k10-12	Fiğ	Gerek-79	15.7 kl11
Nadas	Bayraktar-2000	30.7 jk11-12	Nadas	Bayraktar-2000	15.0 l11
Nadas	Gerek-79	29.7 k12	Nadas	Eser	14.7 l11

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.57’de verilen ikinci yıl zeleny sedimantasyon değerleri incelendiğinde, yine çeşitler arasında 54.2 ml ile Tosunbey’in en yüksek zeleny sedimantasyon değerine sahip olduğunu görmekteyiz. Diğer çeşitlere ait değerler bu değer altında gerçekleşmiştir. Ön bitkilere bakıldığında, aspir ön bitkisinin 37.6 ml zeleny sedimantasyon değeri ile ilk sırada yer aldığı, nadasta ise 23.5 ml olarak tespit edilen zeleny sedimantasyon değeri en düşük değer olmuştur. Diğer değerler bunlar arasında yer almaktadırlar.

En yüksek zeleny sedimantasyon değeri fiğ sonrası Tosunbey çeşidinde 66.0 ml olarak ölçülmüştür. Bu değeri yine aspir ve ayçiçeği sonrası Tosunbey çeşidi 64.3 ml ile takip etmiştir. Tosunbey bu yılda da zeleny sedimantasyon değeri yönünden tüm ön bitki uygulamalarında en yüksek değerleri vermiştir. Bunları 34.7 ml ile yazlık yulaf sonrası ekilen Eser çeşidi izlemiştir. En düşük zeleny sedimantasyon değeri 14.7 ml ile nadas sonrası Bayraktar-2000 ve Eser çeşitlerinde tespit edilmiştir. Diğer değerler bunlar arasında gerçekleşmiştir.

Her iki yılda da zeleny sedimantasyon değeri yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar zeleny sedimantasyon değeri üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Zeleny sedimentasyon değerlerine ilişkin bulgularımız; en yüksek sedimentasyon değerinin 23 ile nadas, en düşük değerin 17.7 ile buğday parsellerinden elde edildiğini bildiren Sileikiene vd. (2006)’un bulguları ile uyuşmamaktadır.



Şekil 4.9 Birinci ve ikinci yıl yazlık mercimek parselleri

4.15 Kül Miktarı

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde kül miktarlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.59'da, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait kül ortalamaları çizelge 4.60-4.61'de, ortalamaların farklılık gruplandırmaları ise çizelge 4.62'de verilmiştir.

Çizelge 4.59 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde unda kül değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	0.004*	0.009
Ön Bitki	8	0.006**	0.027**
Hata ₁	16	0.001	0.003
Çeşit	3	0.002	0.086**
Ön Bitki x Çeşit	24	0.004**	0.018**
Hata ₂	54	0.001	0.003
C. V. %		8.26	8.18

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.59’da görüldüğü gibi farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde unda kül değeri yönünden birinci yılda tekerrürler arasındaki farklılıklar 0.05, ön bitkiler ve çeşitler arasındaki farklılıklar ile ön bitki x çeşit etkisi 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkisi arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.60’da verilen unda kül değerlerini incelediğimizde, çeşitler arasında 0.41 km ile en yüksek değere Eser ve Tosunbey çeşidinin sahip olduğu görülmektedir. Ön bitki uygulamaları arasında en yüksek unda kül miktarı 0.43 km ile fiğde ölçülmüştür. 0.36 km ile aspir en son sırada yer almış, ön bitkiler yönünden unda diğer kül değerleri bunlar arasında gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.60 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde unda kül ortalamaları (kuru madde)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	0.39	0.38	0.36	0.32	0.36
Ayçiçeği	0.37	0.39	0.42	0.41	0.40
Buğday	0.47	0.36	0.42	0.42	0.42
Fiğ	0.40	0.49	0.37	0.45	0.43
K. Mercimek	0.41	0.46	0.43	0.39	0.42
Nadas	0.40	0.35	0.35	0.42	0.38
Nohut	0.38	0.38	0.35	0.44	0.39
Y. Mercimek	0.38	0.41	0.46	0.42	0.42
Y. Yulaf	0.42	0.41	0.37	0.46	0.41
Ortalama	0.40	0.41	0.39	0.41	0.40

Fiğ sonrası Eser çeşidi 0.49 km ile ilk sırada yer almıştır. Bunu sırasıyla 0.47 km buğday sonrası Bayraktar-2000 kışlık mercimek sonrası Eser, yazlık mercimek sonrası Gerek-79 ve yazlık yulaf sonrası Tosunbey çeşitleri 0.46 km ile izlemişlerdir. En düşük unda kül değerleri; aspir sonrası Tosunbey’de 0.32 km, nohut ve nadas sonrası Gerek-79 ve nadas

sonrası Eser çeşitlerinde 0.35 km olarak ölçülmüştür. Ön bitki x çeşit interaksiyonuna ait unda diğer kül değerleri bunlara arasında kalmıştır.

İkinci yıl unda kül değerleri birinci yıl değerlerine göre daha yüksek gerçekleşmiştir. Gerek-79 çeşidi 0.67 km ile ilk sırada yer almış, bunu 0.64 km ile Tosunbey çeşidi izlemiştir. Ön bitkilerde 0.72 km ile yazlık mercimek en yüksek değere sahip olmuştur. En düşük unda kül miktarı ise 0.56 km ile yazlık yulafta ölçülmüştür.

Fiğ sonrası Tosunbey çeşidi 0.82 km ile unda kül yönünden en yüksek değeri gösterirken, bunun ardından 0.79 ile yazlık mercimek sonrası yine Tosunbey çeşidi gelmiştir. En düşük unda kül değerleri 0.41 km ile yazlık yulaf ve 0.43 km ile buğday sonrası Eser çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.61 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde unda kül ortalamaları (kurumadde)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	0.64	0.51	0.67	0.52	0.59
Ayçiçeği	0.60	0.68	0.58	0.64	0.63
Buğday	0.57	0.43	0.76	0.61	0.59
Fiğ	0.55	0.62	0.58	0.82	0.64
K. Mercimek	0.61	0.53	0.74	0.57	0.61
Nadas	0.53	0.49	0.67	0.60	0.57
Nohut	0.57	0.54	0.61	0.61	0.57
Y. Mercimek	0.63	0.69	0.75	0.79	0.72
Y. Yulaf	0.56	0.41	0.65	0.63	0.56
Ortalama	0.58	0.55	0.67	0.64	0.61

Her iki yılda da unda kül miktarı yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci

yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar unda kül miktarı üzerine önemli etkilerinin olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.62 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait kül ortalamaları (km)

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Fiğ	Eser	0.49 a1(*)	Fiğ	Tosunbey	0.82 a1(*)
Buğday	Bayraktar-2000	0.47 ab1-2	Y. Mercimek	Tosunbey	0.79 ab1
K. Mercimek	Eser	0.46 a-c1-3	Buğday	Gerek-79	0.76 a-c1-2
Y. Mercimek	Gerek-79	0.46 a-c1-3	Y. Mercimek	Gerek-79	0.75 a-d1-3
Y. Yulaf	Tosunbey	0.46 a-d1-4	K. Mercimek	Gerek-79	0.74 a-c1-4
Fiğ	Tosunbey	0.45 a-e1-5	Y. Mercimek	Eser	0.69 a-f2-5
Nohut	Tosunbey	0.44 a-f1-6	Ayçiçeği	Eser	0.68 b-g2-6
K. Mercimek	Gerek-79	0.43 a-g2-7	Aspir	Gerek-79	0.67 b-h2-7
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	0.42 a-g2-8	Nadas	Gerek-79	0.67 b-h2-7
Ayçiçeği	Gerek-79	0.42 a-g2-8	Y. Yulaf	Gerek-79	0.65 c-i3-8
Buğday	Gerek-79	0.42 a-g2-8	Aspir	Bayraktar-2000	0.64 c-i4-9
Buğday	Tosunbey	0.42 a-g2-8	Ayçiçeği	Tosunbey	0.64 c-i4-10
Nadas	Tosunbey	0.42 a-g2-8	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	0.63 c-j5-10
Y. Mercimek	Tosunbey	0.42 a-g2-8	Y. Yulaf	Tosunbey	0.63 c-i5-10
K. Mercimek	Bayraktar-2000	0.41 b-g2-9	Fiğ	Eser	0.62 c-j5-11
Y. Mercimek	Eser	0.41 b-g2-9	K. Mercimek	Bayraktar-2000	0.61 e-j5-12
Y. Yulaf	Eser	0.41 b-g2-8	Nohut	Gerek-79	0.61 d-j5-12
Ayçiçeği	Tosunbey	0.41 b-g2-8	Buğday	Tosunbey	0.61 d-j5-12
Nadas	Bayraktar-2000	0.40 b-h3-9	Nohut	Tosunbey	0.61 d-j5-12
Fiğ	Bayraktar-2000	0.40 b-h4-9	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	0.60 e-j5-12
Aspir	Bayraktar-2000	0.39 b-h5-9	Nadas	Tosunbey	0.60 e-j5-12
Ayçiçeği	Eser	0.39 b-h5-9	Ayçiçeği	Gerek-79	0.58 f-j6-13
K. Mercimek	Tosunbey	0.39 b-h5-9	Fiğ	Gerek-79	0.58 f-j6-13
Aspir	Eser	0.38 b-h6-10	Buğday	Bayraktar-2000	0.57 f-j7-13
Nohut	Bayraktar-2000	0.38 b-h6-10	Nohut	Bayraktar-2000	0.57 f-k7-13
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	0.38 c-h6-10	K. Mercimek	Tosunbey	0.57 f-k7-13
Nohut	Eser	0.38 c-h6-10	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	0.56 f-k8-13
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	0.37 d-h6-10	Fiğ	Bayraktar-2000	0.55 f-k8-13
Fiğ	Gerek-79	0.37 e-h7-10	Nohut	Eser	0.54 g-i9-13
Y. Yulaf	Gerek-79	0.37 e-h7-10	Nadas	Bayraktar-2000	0.53 h-i10-13
Buğday	Eser	0.36 e-h8-10	K. Mercimek	Eser	0.53 h-i10-13
Aspir	Gerek-79	0.36 f-h8-10	Aspir	Tosunbey	0.52 i-i11-14
Nadas	Eser	0.35 gh9-10	Aspir	Eser	0.51 i-i12-14
Nadas	Gerek-79	0.35 gh9-10	Nadas	Eser	0.49 j-i13-15
Nohut	Gerek-79	0.35 gh9-10	Buğday	Eser	0.43 kl14-15
Aspir	Tosunbey	0.32 h10	Y. Yulaf	Eser	0.41 l15

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

4.16 Düşme Sayısı (Falling Number)

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde düşme sayısı sonuçlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.63, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait düşme sayısı ortalamaları çizelge 4.64-4.65'te, ortalamalara ait farklılık gruplandırmaları çizelge 4.66'da verilmiştir.

Çizelge 4.63 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde düşme sayısı değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	441.9	913.7
Ön Bitki	8	1575.2*	5817.8**
Hata ₁	16	507.2	300.8
Çeşit	3	212729.0**	30133.9**
Ön Bitki x Çeşit	24	2702.8**	1345.0**
Hata ₂	54	755.7	409.6
C. V. %		7.63	4.87

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.63'te görüldüğü gibi, farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde unda düşme sayısı yönünden birinci yılda ön bitkiler arasındaki farklılıklar 0.05, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimleri arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimi arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Birinci yıl düşme sayısı değerlerinin verildiği çizelge 4.64'te çeşitler arasında en yüksek değerin 477 sn ile Tosunbey'de olduğu görülmektedir. En düşük düşme sayısı 267 sn ile Gerek-79 çeşidinde bulunmuştur. Ön bitkiler içerisinde ayçiçeği 377 sn ile ilk sırada yazlık yulaf 372 sn ile ikinci sırada bulunmaktadır. Nadas ise 345 sn ile en düşük düşme sayısının ölçüldüğü ön bitki olmuştur. Diğer değerler bunlar arasında yer almıştır.

Çizelge 4.64 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde unda düşme sayısı ortalamaları (sn)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	319	350	330	480	370
Ayçiçeği	368	341	316	488	377
Buğday	359	369	243	433	351
Fiğ	349	366	229	485	357
K. Mercimek	329	372	217	479	349
Nadas	317	353	223	486	345
Nohut	284	387	275	478	356
Y. Mercimek	287	387	292	493	365
Y. Yulaf	342	397	274	476	372
Ortalama	328	369	267	477	360

Ön bitki x çeşit interaksiyonuna ait düşme sayılarını incelediğinde, Tosunbey çeşidine ait bütün değerlerin en yüksek düşme sayısına sahip olduğunu ve aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Bu değerler arasında 493 sn ile yazlık mercimek ilk sırada, bunu sırasıyla 488 sn ile ayçiçeği, 486 sn ile nadas ve 485 sn ile fiğ takip etmektedir. En düşük düşme sayısı 217 sn ile kışlık mercimek sonrası Gerek-79 çeşidinde ölçülmüş diğer değerler bunlar arasında gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.65'te verilen ikinci yıl düşme sayılarında yine en yüksek değer 451 sn ile Tosunbey çeşidinde, en düşük değerin ise 379 sn ile Bayraktar-2000 çeşidinde olduğu görülmektedir. Ön bitkiler yönünden en yüksek düşme sayısı asperde 467 sn olarak ölçülmüş, en düşük değerde 389 sn ile kışlık mercimekte tespit edilmiştir.

Çizelge 4.65 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeclik buğday çeşitlerinde unda düşme sayısı ortalamaları (sn)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	418	461	458	533	467
Ayçiçeği	371	446	361	420	399
Buğday	377	467	405	447	424
Fiğ	416	414	381	441	413
K. Mercimek	362	383	375	436	389
Nadas	367	424	420	444	414
Nohut	361	454	384	481	420
Y. Mercimek	356	442	400	425	406
Y. Yulaf	379	433	395	430	409
Ortalama	379	436	398	451	416

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Aspir sonrası Tosunbey çeşidi 533 sn ile en yüksek düşme sayısına sahip olmuş bunu 481 sn ile nohut sonrası yine Tosunbey çeşidi takip etmiştir. En düşük düşme sayısı değeri yazlık mercimek sonrası Bayraktar-2000 çeşidinde 356 sn olarak bulunmuştur. Diğer sonuçlar bu değerler arasında yer almıştır.

Her iki yılda da unda düşme sayısı yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar unda düşme sayısı üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Düşme sayısına ilişkin bulgularımız; ön bitki uygulamalarından elde edilen düşme sayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiki yönden önemsiz bulunduğunu bildiren Gil ve Narkiewicz-Jodko (1998)'nin bulguları ile benzerlik göstermemektedir.

Çizelge 4.66 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait düşme sayısı ortalamaları (sn)

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Y. Mercimek	Tosunbey	493 a1(*)	Aspir	Tosunbey	533 a1(*)
Ayçiçeği	Tosunbey	488 a1	Nohut	Tosunbey	481 b2
Nadas	Tosunbey	486 a1	Buğday	Eser	467 bc2-3
Fiğ	Tosunbey	485 a1	Aspir	Eser	461 b-d2-4
Aspir	Tosunbey	480 a1-2	Aspir	Gerek-79	458 b-e2-5
K. Mercimek	Tosunbey	479 a1-2	Nohut	Eser	454 b-e2-6
Nohut	Tosunbey	478 a1-2	Buğday	Tosunbey	447 b-f2-7
Y. Yulaf	Tosunbey	476 a1-2	Ayçiçeği	Eser	446 b-f2-7
Buğday	Tosunbey	433 ab2-3	Nadas	Tosunbey	444 b-f2-8
Y. Yulaf	Eser	397 bc3-4	Y. Mercimek	Eser	442 b-f2-8
Nohut	Eser	387 b-d3-5	Fiğ	Tosunbey	441 b-f3-8
Y. Mercimek	Eser	387 b-d3-5	K. Mercimek	Tosunbey	436 b-f3-9
K. Mercimek	Eser	372 b-e4-6	Y. Yulaf	Eser	433 b-g3-10
Buğday	Eser	369 b-e4-7	Y. Yulaf	Tosunbey	430 b-h3-10
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	368 b-e4-7	Y. Mercimek	Tosunbey	425 c-i4-10
Fiğ	Eser	366 b-e4-7	Nadas	Eser	424 c-i4-10
Buğday	Bayraktar-2000	359 c-f4-7	Nadas	Gerek-79	420 c-j5-11
Nadas	Eser	353 c-g4-7	Ayçiçeği	Tosunbey	420 c-j5-11
Aspir	Eser	350 c-g4-7	Aspir	Bayraktar-2000	418 c-j6-12
Aspir	Gerek-79	350 c-h6-9	Fiğ	Bayraktar-2000	416 c-j6-12
Fiğ	Bayraktar-2000	349 c-g4-7	Fiğ	Eser	414 d-k7-13
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	342 c-h5-8	Buğday	Gerek-79	405 e-l8-14
Ayçiçeği	Eser	341 c-h5-8	Y. Mercimek	Gerek-79	400 f-i9-15
K. Mercimek	Bayraktar-2000	329 c-h6-9	Y. Yulaf	Gerek-79	395 f-i10-16
Aspir	Bayraktar-2000	319 d-h6-10	Nohut	Gerek-79	384 g-l11-16
Nadas	Bayraktar-2000	317 d-h7-10	K. Mercimek	Eser	383 g-l11-16
Ayçiçeği	Gerek-79	316 e-h7-10	Fiğ	Gerek-79	381 g-l11-16
Y. Mercimek	Gerek-79	292 f-i8-11	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	379 h-l12-16
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	287 g-j9-11	Buğday	Bayraktar-2000	377 i-l13-16
Nohut	Bayraktar-2000	284 g-j9-11	K. Mercimek	Gerek-79	375 i-l13-16
Nohut	Gerek-79	275 h-k1-12	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	371 j-l14-16
Y. Yulaf	Gerek-79	274 h-k10-12	Nadas	Bayraktar-2000	367 j-l14-16
Buğday	Gerek-79	243 i-k11-13	K. Mercimek	Bayraktar-2000	362 kl15-16
Fiğ	Gerek-79	229 i-k12-13	Nohut	Bayraktar-2000	361 l1516
Nadas	Gerek-79	223 jk13	Ayçiçeği	Gerek-79	361 l15-16
K. Mercimek	Gerek-79	217 k13	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	356 l16

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

4.17 Yaş Gluten

Farklı ön bitkiler sonrası yetiştirilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde yaş gluten sonuçlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.67’de, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait yaş gluten ortalamaları çizelge 4.68-4.69’da, bunların farklılık gruplandırmaları da çizelge 4.70’te verilmiştir.

Çizelge 4.67 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	13.5	14.1*
Ön Bitki	8	31.4**	108.5**
Hata ₁	16	1.7	2.3
Çeşit	3	249.5**	362.9**
Ön Bitki x Çeşit	24	16.8**	38.9**
Hata ₂	54	2.4	2.6
C. V. %		5.47	5.97

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.67’den de anlaşılacağı üzere, farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksiyonları arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda tekerrürler arasındaki farklılıklar 0.05, ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksiyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.68 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten ortalamaları (%)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	22	31	37	34	31
Ayçiçeği	26	32	30	30	29
Buğday	20	27	28	27	26
Fiğ	23	31	30	29	28
K. Mercimek	24	31	30	31	29
Nadas	25	31	26	27	27
Nohut	25	26	28	28	27
Y. Mercimek	22	35	31	28	29
Y. Yulaf	26	28	29	30	28
Ortalama	24	30	30	29	28

Çizelge 4.68’de en yüksek yaş gluten miktarının %30 ile Eser ve Gerek-79 çeşidinde bulunduğu görülmektedir. En düşük değer ise %24 ile Bayraktar-2000 çeşidinden elde edilmiştir. Ön bitkilere ait ortalamalar incelendiğinde yaş gluten ortalamaları içerisinde en yüksek değer %31 ile asperde ölçüldüğü bunu %29 ile ayçiçeği, kışlık ve yazlık mercimeğin izlediğini görülmektedir.

Aspir sonrası Gerek-79 çeşidi %37 yaş gluten miktarı ile birinci sırada yer almaktadır. Yazlık mercimek sonrası Eser çeşidi %35 ile bunu izlemekte ve buğday sonrası Bayraktar-2000 çeşidinin %20 yaş gluten miktarı ile en son sırada yer almaktadır.

İkinci yıl yaş gluten değerleri %36 ile Tosunbey çeşidinde ölçülmüştür. %29 ile Gerek-79 çeşidi bunun arkasından ikinci, %23 yaş gluten miktarı ile Eser çeşidi en son sırada yer almıştır. Ön bitkilere ait yaş gluten ortalamalarında en yüksek değer %31 ile yazlık yulafta tespit edilmiştir. En düşük yaş gluten miktarı %22 ile nadastan elde edilmiştir.

Çizelge 4.69 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten ortalamaları (%)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	19	27	27	34	27
Ayçiçeği	28	24	24	34	28
Buğday	25	25	35	34	30
Fiğ	23	22	23	36	26
K. Mercimek	22	17	26	27	23
Nadas	21	16	28	24	22
Nohut	27	28	29	28	28
Y. Mercimek	33	23	31	33	30
Y. Yulaf	26	28	36	33	31
Ortalama	25	23	29	32	27

Yazlık yulaf sonrası Gerek-79 ve Fiğ sonrası Tosunbey çeşitleri %36 yaş gluten miktarı ile ilk sırada yer almaktadır. Buğday sonrası Gerek-79 çeşidinde yaş gluten miktarı %35 olarak ölçülmüş ve bunları izlemiş, son sırada ise %16 ile en düşük yaş gluten değerine sahip olan nadas sonrası Eser yer almıştır.

Her iki yılda meydana gelen yağış ve sıcaklık değerleri farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğdaylarda yaş gluten değerleri üzerine önemli bir etkide bulunmuş ve yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli çıkmıştır.

Yaş gluten miktarına ilişkin bulgularımız; en yüksek gluten miktarının yulaf sonrası ekilen parsellerden elde edildiğini bildiren Sileikiene vd. (2006)'nin bulguları ile kısmen benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.70 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait yaş gluten ortalamaları (%)

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Aspir	Gerek-79	37 a1(*)	Y. Yulaf	Gerek-79	36 a1(*)
Y. Mercimek	Eser	35 ab1-2	Fiğ	Tosunbey	36 a1
Aspir	Tosunbey	34 bc2-3	Buğday	Gerek-79	35 a1-2
Ayçiçeği	Eser	32 cd3-4	Aspir	Tosunbey	34 ab1-2
Aspir	Eser	31 cd3-4	Ayçiçeği	Tosunbey	34 ab1-2
Y. Mercimek	Gerek-79	31 c-e3-4	Buğday	Tosunbey	34 ab1-2
K. Mercimek	Tosunbey	31 c-g3-5	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	33 ab2-3
Nadas	Eser	31 c-f3-4	Y. Mercimek	Tosunbey	33 ab2-3
K. Mercimek	Eser	31 c-g3-5	Y. Yulaf	Tosunbey	33 ab2-3
Fiğ	Eser	31 c-g4-6	Y. Mercimek	Gerek-79	31 bc3-4
Fiğ	Gerek-79	30 c-h4-7	Nohut	Eser	30 c-f4-6
Ayçiçeği	Gerek-79	30 c-i4-7	Nohut	Gerek-79	29 cd4-5
K. Mercimek	Gerek-79	30 c-i4-7	Y. Yulaf	Eser	28 c-e4-6
Ayçiçeği	Tosunbey	30 c-i4-7	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	28 c-f4-6
Y. Yulaf	Tosunbey	30 d-j4-7	Nadas	Gerek-79	28 c-f4-6
Y. Yulaf	Gerek-79	29 d-k4-9	Nohut	Tosunbey	28 c-f4-6
Fiğ	Tosunbey	29 d-k4-8	Nohut	Bayraktar-2000	27 c-g5-8
Y. Yulaf	Eser	28 d-k5-10	Aspir	Gerek-79	27 c-g5-7
Nohut	Tosunbey	28 d-k5-10	K. Mercimek	Tosunbey	27 c-g5-7
Y. Mercimek	Tosunbey	28 d-l6-10	Aspir	Eser	27 c-h5-9
Buğday	Gerek-79	28 d-l7-10	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	26 d-i5-11
Nohut	Gerek-79	28 d-l7-10	K. Mercimek	Gerek-79	26 d-i5-10
Buğday	Tosunbey	28 f-l7-10	Buğday	Bayraktar-2000	25 d-i6-12
Nadas	Tosunbey	27 e-l7-10	Buğday	Eser	25 e-j7-13
Buğday	Eser	27 g-l7-10	Ayçiçeği	Eser	24 e-j7-13
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	26 h-m8-11	Ayçiçeği	Gerek-79	24 e-j7-13
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	26 j-m8-12	Nadas	Tosunbey	24 f-j8-13
Nohut	Eser	26 i-m8-11	Fiğ	Bayraktar-2000	24 g-j9-14
Nadas	Gerek-79	26 j-n9-12	Y. Mercimek	Eser	23 g-j10-14
Nadas	Bayraktar-2000	25 k-o10-12	Fiğ	Eser	23 h-k12-14
Nohut	Bayraktar-2000	25 k-o10-12	Fiğ	Gerek-79	23 h-k11-14
K. Mercimek	Bayraktar-2000	24 l-o11-13	K. Mercimek	Bayraktar-2000	22 i-k13-14
Fiğ	Bayraktar-2000	23 m-p12-13	Nadas	Bayraktar-2000	21 j-l14-15
Aspir	Bayraktar-2000	22 n-p13-14	Aspir	Bayraktar-2000	20 k-m15-16
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	22 op13-14	K. Mercimek	Eser	17 lm16-17
Buğday	Bayraktar-2000	20 p14	Nadas	Eser	16 m17

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

4.18 Kuru Gluten

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde kuru gluten sonuçlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.71’de, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait kuru gluten ortalamaları çizelge 4.72-4.73’te, ortalamalara ait farklılık gruplandırmaları çizelge 4.74’te verilmiştir.

Çizelge 4.71 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru gluten değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	2.630*	2.139**
Ön Bitki	8	2.579**	9.956**
Hata ₁	16	0.469	0.218
Çeşit	3	30.764**	36.107**
Ön Bitki x Çeşit	24	1.560**	4.022**
Hata ₂	54	0.442	0.305
C. V. %		6.71	6.08

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.71’den de anlaşılacağı üzere farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru gluten yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonları arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır.

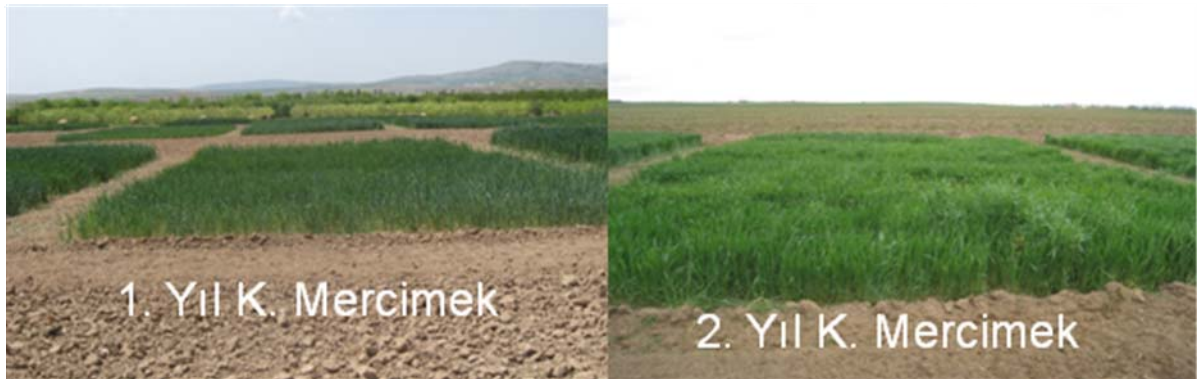
Çizelge 4.72 incelendiğinde, Tosunbey çeşidinin %10.6 ile en yüksek kuru gluten değerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Diğer çeşitlere ait değerler bunu izlemiştir. Ön bitkiler yönünde %10.8 ile aspir ilk sırada, %9.2 ile buğday son sırada yer almış diğer ön bitkilere ait kuru gluten ortalamaları bu değerler arasında kalmıştır.

Çizelge 4.72 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru gluten ortalamaları (%)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	8.2	10.4	12.4	12.2	10.8
Ayçiçeği	8.5	10.6	10.7	10.7	10.1
Buğday	7.3	10.1	10.0	9.4	9.2
Fiğ	8.2	10.3	10.1	10.2	9.7
K. Mercimek	7.9	10.5	9.8	11.2	9.9
Nadas	8.7	10.2	9.2	10.0	9.5
Nohut	9.1	9.1	10.0	10.4	9.7
Y. Mercimek	7.8	12.1	10.7	10.2	10.2
Y. Yulaf	9.0	10.1	10.3	10.7	10.0
Ortalama	8.3	10.4	10.4	10.6	9.9

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Aspir sonrası Gerek-79 çeşidinde %12.4 ile en yüksek kuru gluten miktarı ölçülmüştür. Bu değer yine aspir sonrası Tosunbey çeşidinde %12.2 olarak belirlenmiştir. En düşük kuru gluten miktarı %7.3 ile buğday sonrası Bayraktar-2000 çeşidinde bulunmuştur. Diğer kuru gluten ortalamaları bu değerler arasında yer almıştır.



Şekil 4.10 Birinci ve ikinci yıl kışlık mercimek parselleri

Çizelge 4.73 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru gluten ortalamaları (%)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	6.6	9.1	9.7	10.1	8.9
Ayçiçeği	9.2	8.2	8.5	11.6	9.4
Buğday	8.4	8.1	11.1	11.1	9.7
Fiğ	8.1	7.5	7.7	13.0	9.1
K. Mercimek	7.9	5.7	8.6	9.1	7.8
Nadas	7.0	5.3	9.2	8.5	7.5
Nohut	9.5	9.1	9.4	9.2	9.3
Y. Mercimek	10.4	8.3	10.4	10.6	9.9
Y. Yulaf	8.9	9.5	11.9	10.6	10.2
Ortalama	8.4	7.9	9.6	10.4	9.1

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

İkinci yılda en yüksek kuru gluten miktarını %10.4 ile Tosunbey çeşidinde belirlenmiştir. Çizelge 4.73'te verilen değerler incelendiğinde diğer çeşitlerin bu değeri takip ettiği, en düşük değer %7.9 ile Eser çeşidinde bulunduğu görülmektedir. Ön bitkiler yönünden ilk sırada yazlık yulaf %10.2 kuru gluten değeri ile yer alırken son sırada %7.5 ile nadas bulunmaktadır.

En yüksek kuru gluten miktarı fiğ sonrası Tosunbey çeşidinde %13.0 olarak tespit edilmiş, ikinci sırada %11.9 ile yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşidi gelmiştir. En düşük kuru gluten miktarı %5.3 ile nadas sonrası Eser çeşidinde ölçülmüştür. Ön bitki x çeşit etkileşimine ait diğer kuru gluten değerleri bu değerler arasında yer almıştır.

Her iki yılda da kuru gluten yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar kuru gluten üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Çizelge 4.74 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekme kılık buğday çeşitlerine ait kuru gluten ortalamaları (%)

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Aspir	Gerek-79	12.4 a1(*)	Fiğ	Tosunbey	13.0 a1(*)
Aspir	Tosunbey	12.2 ab1-2	Y. Yulaf	Gerek-79	11.9 ab2
Y. Mercimek	Eser	12.1 a-c1-2	Ayçiçeği	Tosunbey	11.6 bc2
K. Mercimek	Tosunbey	11.2 a-d2-3	Buğday	Gerek-79	11.1 b-d2-3
Ayçiçeği	Gerek-79	10.7 b-e3-4	Buğday	Tosunbey	11.1 b-d2-3
Y. Mercimek	Gerek-79	10.7 b-e3-4	Y. Mercimek	Tosunbey	10.6 b-e3-4
Ayçiçeği	Tosunbey	10.7 b-e3-4	Y. Yulaf	Tosunbey	10.6 c-f3-4
Y. Yulaf	Tosunbey	10.7 b-e3-4	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	10.4 c-g3-5
Ayçiçeği	Eser	10.6 b-e3-4	Y. Mercimek	Gerek-79	10.4 c-g3-5
K. Mercimek	Eser	10.5 c-e3-4	Aspir	Tosunbey	10.1 d-h3-6
Aspir	Eser	10.4 d-f3-5	Aspir	Gerek-79	9.7 e-i4-7
Nohut	Tosunbey	10.4 d-f3-5	Nohut	Bayraktar-2000	9.5 e-j5-9
Fiğ	Eser	10.3 d-f3-6	Y. Yulaf	Eser	9.5 e-j5-8
Y. Yulaf	Gerek-79	10.3 d-f3-6	Nohut	Gerek-79	9.4 e-j5-9
Nadas	Eser	10.2 d-g3-7	Nadas	Gerek-79	9.2 f-k6-10
Fiğ	Tosunbey	10.2 d-g3-7	Nohut	Tosunbey	9.2 f-k6-10
Y. Mercimek	Tosunbey	10.2 d-g3-7	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	9.2 g-k6-11
Buğday	Eser	10.1 d-g3-7	Aspir	Eser	9.1 g-l6-11
Y. Yulaf	Eser	10.1 d-g3-7	Nohut	Eser	9.1 g-l6-11
Fiğ	Gerek-79	10.1 d-g3-7	K. Mercimek	Tosunbey	9.1 g-l6-11
Buğday	Gerek-79	10.0 d-g3-7	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	8.9 h-m7-12
Nohut	Gerek-79	10.0 d-g3-7	K. Mercimek	Gerek-79	8.6 i-m7-13
Nadas	Tosunbey	10.0 d-g3-7	Ayçiçeği	Gerek-79	8.5 i-m8-13
K. Mercimek	Gerek-79	9.8 d-g4-8	Nadas	Tosunbey	8.5 i-m8-14
Buğday	Tosunbey	9.4 e-i4-9	Buğday	Bayraktar-2000	8.4 i-n9-14
Nadas	Gerek-79	9.2 e-i5-10	Y. Mercimek	Eser	8.3 i-n10-14
Nohut	Eser	9.1 e-i5-10	Ayçiçeği	Eser	8.2 j-n10-14
Nohut	Bayraktar-2000	9.1 e-i6-10	Fiğ	Bayraktar-2000	8.1 j-n10-14
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	9.0 e-i7-11	Buğday	Eser	8.1 j-n11-14
Nadas	Bayraktar-2000	8.7 f-j8-11	K. Mercimek	Bayraktar-2000	7.9 k-o12-15
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	8.5 g-j8-11	Fiğ	Gerek-79	7.7 l-o13-15
Aspir	Bayraktar-2000	8.2 h-j9-12	Fiğ	Eser	7.5 m-o14-16
Fiğ	Bayraktar-2000	8.2 h-j9-12	Nadas	Bayraktar-2000	7.0 no15-16
K. Mercimek	Bayraktar-2000	7.9 ij10-12	Aspir	Bayraktar-2000	6.6 op16-17
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	7.8 ij11-12	K. Mercimek	Eser	5.7 pq17-18
Buğday	Bayraktar-2000	7.3 j12	Nadas	Eser	5.3 q18

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

4.19 Gluten İndex

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde gluten index sonuçlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.75'te, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait gluten index ortalamaları çizelge 4.76-4.77'de, ortalamaların farklılık gruplandırmaları ise çizelge 4.78'de verilmiştir.

Çizelge 4.75 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde gluten index değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	41.4	129.2**
Ön Bitki	8	135.6**	321.3**
Hata ₁	16	13.0	18.8
Çeşit	3	1957.2**	1729.3**
Ön Bitki x Çeşit	24	90.7**	133.8**
Hata ₂	54	11.3	11.1
C. V. %		3.65	3.83

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.75'ten de anlaşılacağı üzere farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde gluten index yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonları arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda tekerrürler, ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.76 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde gluten index ortalamaları (%)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	99	94	88	97	95
Ayçiçeği	96	96	89	99	95
Buğday	97	86	63	98	86
Fiğ	99	91	85	99	94
K. Mercimek	99	96	85	99	95
Nadas	99	81	83	96	90
Nohut	98	94	82	98	93
Y. Mercimek	99	93	84	98	94
Y. Yulaf	96	94	61	99	87
Ortalama	98	92	80	98	92

Birinci yılda en yüksek gluten index değeri Bayraktar-2000 ve Tosunbey çeşitlerinde elde edilmiştir (%98). En düşük değeri ise %80 ile Gerek-79 çeşidi vermiştir. Ön bitkiler incelenecek olursa Aspir, ayçiçeği ve kışlık mercimek %95 ile en yüksek değere ulaşır iken, yazlık yulaf %87 ile en düşük gluten index değerini oluşturmuştur. İnteraksiyonlar incelenirse; aspir sonrası Bayraktar-2000, ayçiçeği sonrası Tosunbey ve fiğ sonrası Bayraktar-2000 ve Tosunbey, kışlık mercimek sonrası Bayraktar-2000, Tosunbey ve yazlık yulaf sonrası tosunbey’de %99 değer ile en yüksek gluten index değerleri elde edilmiştir. %61 ile yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşitinde en düşük gluten index değeri elde edilmiştir.

İkinci yılda en yüksek gluten index değeri %96 ile Tosunbey çeşidinde tespit edilmiştir. Bunu %92 ile Eser çeşidi izlemiştir. Ön bitkiler yönünden kışlık mercimek ve nadas %93 gluten index değeriyle ilk sırada bulunmakta, yazlık yulaf ise %79 ile son sırada yer almaktadır. Diğer ön bitki gluten index değerleri bu değerler arasında yer almaktadır.

Çizelge 4.77’de verilen ikinci yıl ortalamalarında en yüksek gluten index değeri nadas sonrası Tosunbey çeşidinde %99 olarak ölçülmüş bunu %98 ile nadas sonrası Bayraktar-2000 ve kışlık mercimek sonrası Tosunbey çeşitleri izlemiştir. En düşük gluten index değerine %58 ile yazlık yulaf sonrası Bayraktar-2000 çeşidi sahip olmuş ve son sırada yer almıştır. Ön bitki x çeşit interaksiyonuna ait diğer gluten index değerleri bu ortalamalar arasında seyretmiştir.

Çizelge 4.77 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde gluten index ortalamaları (%)

Ön Bitki \ Çeşit	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	91	88	83	95	89
Ayçiçeği	84	92	85	95	89
Buğday	90	90	75	96	88
Fiğ	84	92	85	97	90
K. Mercimek	93	94	87	98	93
Nadas	98	96	76	99	93
Nohut	67	92	74	93	81
Y. Mercimek	67	91	71	95	81
Y. Yulaf	58	92	75	91	79
Ortalama	82	92	79	96	87

Her iki yılda da gluten index değeri yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar gluten index değeri üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Çizelge 4.78 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait gluten index ortalamaları (%)

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
Aspir	Bayraktar-2000	99 a1(*)	Nadas	Tosunbey	99 a1(*)
Fiğ	Bayraktar-2000	99 a1	Nadas	Bayraktar-2000	98 ab1-2
K. Mercimek	Bayraktar-2000	99 a1	K. Mercimek	Tosunbey	98 ab1-3
Nadas	Bayraktar-2000	99 a1	Fiğ	Tosunbey	97 ab1-4
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	99 a1	Nadas	Eser	96 a-c1-5
Ayçiçeği	Tosunbey	99 a1	Buğday	Tosunbey	96 a-c1-5
Fiğ	Tosunbey	99 a1	Aspir	Tosunbey	95 a-d1-5
K. Mercimek	Tosunbey	99 a1	Ayçiçeği	Tosunbey	95 a-d1-5
Y. Yulaf	Tosunbey	99 a1	Y. Mercimek	Tosunbey	95 a-d1-5
Nohut	Tosunbey	98 a1	K. Mercimek	Eser	94 a-e1-6
Y. Mercimek	Tosunbey	98 a1	K. Mercimek	Bayraktar-2000	93 a-f1-7
Nohut	Bayraktar-2000	98 ab1	Nohut	Tosunbey	93 a-f1-7
Buğday	Tosunbey	98 ab1	Fiğ	Eser	92 a-f2-7
Buğday	Bayraktar-2000	97 ab1-2	Ayçiçeği	Eser	92 a-g2-7
Aspir	Tosunbey	97 ab1-2	Nohut	Eser	92 a-g3-8
Nadas	Tosunbey	96 ab1-2	Y. Yulaf	Eser	92 a-g2-7
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	96 a-c1-3	Aspir	Bayraktar-2000	91 a-g4-9
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	96 a-c1-3	Y. Mercimek	Eser	91 a-h5-9
Ayçiçeği	Eser	96 a-c1-3	Y. Yulaf	Tosunbey	91 a-h5-9
K. Mercimek	Eser	96 a-c1-3	Buğday	Bayraktar-2000	90 b-h5-9
Aspir	Eser	94 a-c1-3	Buğday	Eser	90 b-h5-9
Nohut	Eser	94 a-d1-4	Aspir	Eser	88 c-h6-10
Y. Yulaf	Eser	94 a-d1-4	K. Mercimek	Gerek-79	87 d-h7-10
Y. Mercimek	Eser	93 a-e1-4	Fiğ	Gerek-79	85 e-h8-10
Fiğ	Eser	91 a-f2-5	Ayçiçeği	Gerek-79	85 f-h9-10
Ayçiçeği	Gerek-79	89 b-g3-6	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	84 g-i10
Aspir	Gerek-79	88 c-g4-7	Fiğ	Bayraktar-2000	84 g-i10
Buğday	Eser	86 d-g5-7	Aspir	Gerek-79	83 h-j10
K. Mercimek	Gerek-79	85 e-g5-7	Nadas	Gerek-79	76 i-k11
Fiğ	Gerek-79	85 fg6-7	Buğday	Gerek-79	75 j-l11
Y. Mercimek	Gerek-79	84 fg6-7	Y. Yulaf	Gerek-79	75 j-k11
Nadas	Gerek-79	83 fg6-7	Nohut	Gerek-79	74 k-l11
Nohut	Gerek-79	82 g7	Y. Mercimek	Gerek-79	71 kl11-12
Nadas	Eser	81 g7	Nohut	Bayraktar-2000	67 l12
Buğday	Gerek-79	63 h8	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	67 l12
Y. Yulaf	Gerek-79	61 h8	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	58 m13

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

4.20 Glutograf

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen 4 beyaz ekmeklik buğday çeşidinde glutograf stretch sonuçlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları çizelge 4.79'da, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarına ait glutograf stretch ortalamaları çizelge 4.80-4.81'de, ortalamalara ait farklılık gruplandırmaları da çizelge 4.82'de verilmiştir.

Çizelge 4.79 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde glutograf stretch değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	
		2010	2011
Tekerrür	2	56.3	103.1
Ön Bitki	8	2431.7**	1274.8**
Hata ₁	16	19.2	32.1
Çeşit	3	39506.4**	40268.1**
Ön Bitki x Çeşit	24	2163.1**	1275.8**
Hata ₂	54	29.2	33.9
C. V. %		10.55	9.63

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.79'da görüldüğü gibi, farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde glutograf stretch değeri yönünden her iki yılda da ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimleri arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.80'de verilen birinci yıldaki glutograf stretch değerleri incelendiğinde; Çeşitler arasında en yüksek stretch değerine 97 sn ile Tosunbey çeşidinin, en düşük değere ise 15 sn ile Gerek-79 çeşidinin sahip olduğu görülmektedir. Ön bitkiler yönünden 73 sn ile kışlık mercimek birinci sırada, nohut ise 30 sn ile son sırada yer almıştır.

Çizelge 4.80 Birinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde glutograf stretch ortalamaları (sn)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	62	22	28	57	42
Ayçiçeği	56	20	19	42	34
Buğday	117	17	9	125	67
Fiğ	28	36	16	125	51
K. Mercimek	125	22	20	125	73
Nadas	42	29	13	125	52
Nohut	53	21	21	25	30
Y. Mercimek	71	34	8	125	60
Y. Yulaf	57	18	6	125	52
Ortalama	68	24	15	97	51

Çizelge 4.81 İkinci yılda farklı ön bitkiler sonrası ekmeklik buğday çeşitlerinde glutografstretch ortalamaları (sn)

Çeşit Ön Bitki	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	48	32	52	125	64
Ayçiçeği	25	125	16	125	73
Buğday	58	41	17	125	60
Fiğ	65	54	25	125	67
K. Mercimek	53	66	37	125	70
Nadas	45	63	29	125	65
Nohut	18	62	15	125	55
Y. Mercimek	26	35	27	91	45
Y. Yulaf	29	70	17	62	45
Ortalama	41	61	26	114	60

Kışlık mercimek sonrası Bayraktar-2000, buğday, fiğ, kışlık mercimek, nadas, yazlık mercimek ve yulaf sonrası Tosunbey çeşitleri 125 sn ile ilk sırada yer almış, 117 sn ile buğday sonrası Bayraktar-2000 çeşidi de bunlarla beraber aynı gurubu paylaşmışlardır. En düşük stretch değeri 6 sn ile yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşidinde ölçülmüştür. Diğer stretch sonuçları ise bu değerler arasında bulunmaktadır.

İkinci yıl glutograf stretch değerlerinin bulunduğu Çizelge 4.81'e göre 114 sn ile en yüksek stretch değerinin Tosunbey çeşidinde tespit edildiği görülmektedir. Ön bitkiler yönünden ayçiçeği 73 sn ile ilk sırada yer almaktadır. Yazlık mercimek ve yazlık yulafa ait stretch değerleri 45 sn olarak tespit edilmiş ve son sırayı paylaşmışlardır.

Yazlık yulaf ve yazlık mercimek dışında tüm ön bitkiler sonrası Tosunbey çeşidinde ve ayçiçeği sonrası Eser çeşidinde ölçülen 125 sn stretch değeri en yüksek değer olarak bulunmuş ve hepsi aynı gruba girmişlerdir. Nohut sonrası Gerek-79 çeşidi 15 sn ile en düşük stretch değeri göstermiş ve son sırada yer almıştır.

Her iki yılda da glutograf stretch değeri yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde birinci ve ikinci yıldaki yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki farklılıklar glutograf stretch değeri üzerine önemli etkilerde bulunmuştur.

Çizelge 4.82 Birinci ve ikinci yıl ön bitki ile ekmeklik buğday çeşitlerine ait glutograf stretch ortalamaları (sn)

Ön Bitki	Çeşit	2010 Yılı	Ön Bitki	Çeşit	2011 Yılı
K. Mercimek	Bayraktar-2000	125 a1(*)	Ayçiçeği	Eser	125 a1(*)
Buğday	Tosunbey	125 a1	Aspir	Tosunbey	125 a1
Fiğ	Tosunbey	125 a1	Ayçiçeği	Tosunbey	125 a1
K. Mercimek	Tosunbey	125 a1	Buğday	Tosunbey	125 a1
Nadas	Tosunbey	125 a1	Fiğ	Tosunbey	125 a1
Y. Mercimek	Tosunbey	125 a1	K. Mercimek	Tosunbey	125 a1
Y. Yulaf	Tosunbey	125 a1	Nadas	Tosunbey	125 a1
Buğday	Bayraktar-2000	117 a1	Nohut	Tosunbey	125 a1
Y. Mercimek	Bayraktar-2000	71 b2	Y. Mercimek	Tosunbey	91 b2
Aspir	Bayraktar-2000	62 bc3	Y. Yulaf	Eser	70 c3
Y. Yulaf	Bayraktar-2000	57 c3	K. Mercimek	Eser	66 cd3-4
Aspir	Tosunbey	57 c3	Fiğ	Bayraktar-2000	65 cd3-5
Ayçiçeği	Bayraktar-2000	56 c3	Nadas	Eser	63 cd3-6
Nohut	Bayraktar-2000	53 cd3	Nohut	Eser	62 cd3-6
Nadas	Bayraktar-2000	42 de4	Y. Yulaf	Tosunbey	62 cd3-6
Ayçiçeği	Tosunbey	42 de4	Buğday	Bayraktar-2000	58 c-e4-7
Fiğ	Eser	36 ef4-5	Fiğ	Eser	54 d-f5-8
Y. Mercimek	Eser	34 e-g4-6	K. Mercimek	Bayraktar-2000	53 d-f6-8
Nadas	Eser	29 f-h5-7	Aspir	Gerek-79	52 d-f6-8
Fiğ	Bayraktar-2000	28 f-h5-8	Aspir	Bayraktar-2000	48 e-g7-9
Aspir	Gerek-79	28 f-h5-8	Nadas	Bayraktar-2000	45 e-h8-10
Nohut	Tosunbey	25 f-i6-9	Buğday	Eser	41 f-i9-11
Aspir	Eser	22 g-j7-10	K. Mercimek	Gerek-79	37 g-j10-12
K. Mercimek	Eser	22 g-j7-10	Y. Mercimek	Eser	35 g-j10-13
Nohut	Eser	21 g-k7-10	Aspir	Eser	32 h-k11-13
Nohut	Gerek-79	21 h-k7-10	Y. Yulaf	Bayraktar-2000	29 i-l12-14
K. Mercimek	Gerek-79	20 h-k7-10	Nadas	Gerek-79	29 i-l12-13
Ayçiçeği	Eser	20 h-l7-10	Y. Mercimek	Gerek-79	27 j-l12-15
Ayçiçeği	Gerek-79	19 h-l7-10	Y. Mercimek	Bayraktar-2000	26 j-l13-16
Y. Yulaf	Eser	18 h-l8-11	Ayçiçeği	Bayraktar-2000	25 j-l13-16
Buğday	Eser	17 h-l9-12	Fiğ	Gerek-79	25 j-l13-16
Fiğ	Gerek-79	16 h-l9-13	Nohut	Bayraktar-2000	18 kl14-16
Nadas	Gerek-79	13 i-l10-13	Y. Yulaf	Gerek-79	17 k-l15-16
Buğday	Gerek-79	9 j-l11-13	Buğday	Gerek-79	17 l15-16
Y. Mercimek	Gerek-79	8 kl12-13	Ayçiçeği	Gerek-79	16 l16
Y. Yulaf	Gerek-79	6 l13	Nohut	Gerek-79	15 l16

(*) harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

4.21 Alveograf

Ön bitkilerin etkilerine baktığımız çeşitlere ait numunelerin tekerrürleri birleştirilerek alveograf, farinograf ve ekmek denemeleri yapılmıştır. Reoloji analizlerine ait iki yıllık alveograf sonuçları Çizelge 4.83'te verilmiştir.



Şekil 4.11 Alveograf analizine ait bazı görüntüler

Alveograf enerji değeri açısından yıllar arasında oldukça yüksek fark bulunmaktadır. 1. yıl tüm uygulama ve çeşitler ortalaması 53 J. olarak ölçülürken 2. yıl bu değer 110 J. olmuştur. Ön bitki uygulamalarına ait enerji değerleri açısından değerlendirdiğimizde; birinci yıl fiğ uygulaması sonrası en yüksek ortalama değer 84 J. olarak ölçülmüş bunu sırasıyla ayçiçeği (71 J.) ve kışlık mercimek (69 J.) izlemiştir (çizelge 4.83). En düşük değer ise yazlık mercimek (27 J.) uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl yazlık yulaf

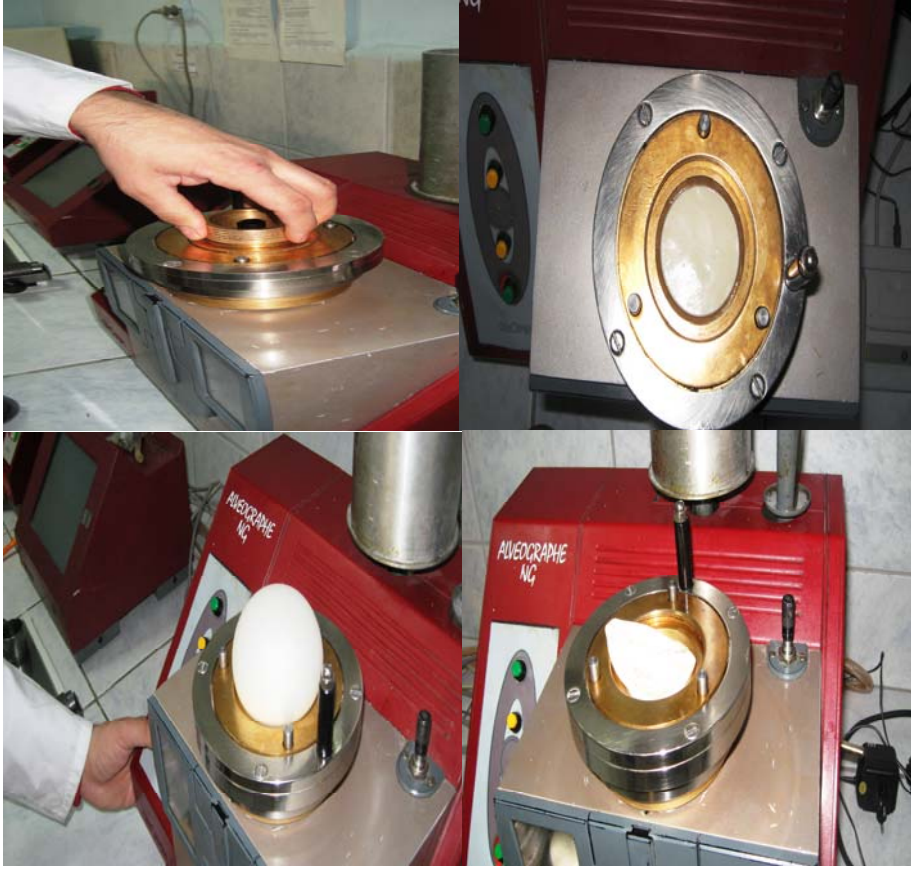
ön bitki uygulamasından elde edilen 136 J.'lük değer ilk sırada yer alırken, bunu nohut (127 J.) ve ayçiçeği (111 J.) takip etmiştir. İkinci yılda en düşük enerji değeri 91 J. ile fiğ sonrasında ekilen parselden elde edilmiştir.

Birinci yıl enerji değerleri açısından aspir hariç diğer bütün ön bitki uygulamalarında sırasıyla Tosunbey ve Bayraktar-2000 çeşitleri en yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Tosunbey çeşidi ikinci yılda da tüm ön bitki uygulamalarında en yüksek değerlere sahip olurken bunu sırasıyla; yazlık yulafta Gerek-79, buğday, kışlık ve yazlık mercimek ön bitkilerinde Eser ve kışlık mercimek hariç diğer ön bitki uygulamalarında Bayraktar-2000 çeşitleri izlemiştir. Gliadin ve Gluten dengesi ile ilgili olan ve ekmek hacmi ve tekstürüne doğrudan etki eden diğer P/G değeri açısından iki yıllık sonuçların verildiği Çizelge 4.21.1 incelendiğinde; birinci yıl aspir ve buğday sonrasında ekilen Tosunbey çeşidi ile fiğ sonrası Bayraktar-2000 ve Eser, diğer tüm ön bitki uygulamaları sonrasında ise Gerek-79 çeşitleri ekmeklik için uygun P/G değerlerine sahip olmuşlardır. İkinci yılda ise fiğ sonrası Gerek-79 çeşidinde ve diğer tüm ön bitki uygulamalarında ise Tosunbey çeşidi ekmek için uygun P/G değeri göstermişlerdir.

Alveograf değerleri topluca değerlendirildiğinde; yıllar itibarı ile farklılıklar gözlenmiş olup yağış ve sıcaklığa bağlı olarak birinci yıl değerleri düşük seyretmiş, ikinci yıl değerleri ise daha yüksek ve ekmeklik için uygun olmuştur. Birinci yıl yağışın yetersiz ve sıcaklığın yüksek olması, aylara ve ay içinde günlere düşen yağış miktarının dengesiz olması, özellikle bitkinin gelişme döneminde istediği yağış miktarına ulaşamaması ve yetiştirme periyodu boyunca kurak geçmesi sonucunda verimde meydana gelen düşüşler aynı zamanda kalitede de düşüşlere sebep olmuştur. Birinci yılda yağış miktarının düşük olması ile verimde meydana gelen düşüş, kalitede bir artış beklentisi oluştursa da, bitkinin tane dolun dönemlerine denk gelen mayıs ayındaki kuraklık ve yüksek sıcaklık etkisiyle oluşan stres faktörü kalitede beklenen bu yükselişi engellemiştir. Çeşitlerin alveograf değerleri açısından ön bitki uygulamalarına tepkileri farklı olurken, her iki yılda da Tosunbey çeşidinin mayalı fırın tipi ekmeklere uygun değerler verdiği gözlenmiştir. Alveograf bulgularımız; protein artışı ile birlikte alveogram değerlerinin arttığını, P/L değerinin ise dengesiz olduğunu bildiren Lopez-Bellido vd. (2001)'in bulguları ile kısmen benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.83 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde yapılan alveograf analizi İki yıllık sonuçları

Ön Bitki	Çeşit	W (J)		P/G		L		P	
		1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl
ASPIR	Bayraktar 2000	33	93	2,1	2,2	3,0	7,8	2,6	4,4
	Eser	36	55	2,1	2,0	3,8	5,4	2,9	3,2
	Gerek 79	37	63	1,6	2,0	5,8	7,7	2,7	3,9
	Tosunbey	34	213	5,4	6,9	15,0	5,0	4,6	10,8
BUĞDAY	Bayraktar 2000	35	65	1,6	3,0	3,6	4,8	2,3	4,6
	Eser	26	82	2,2	1,5	3,9	9,3	3,4	3,3
	Gerek 79	24	47	1,5	3,3	5,2	3,2	2,8	4,1
	Tosunbey	39	208	5,4	5,6	7,4	6,0	5,1	9,7
AYÇİÇEĞİ	Bayraktar 2000	69	113	1,8	3,2	6,9	6,4	3,4	5,7
	Eser	39	53	2,5	6,1	3,0	1,9	3,1	5,9
	Gerek 79	47	54	5,3	6,5	2,0	1,9	5,3	6,3
	Tosunbey	128	224	1,8	7,7	10,3	4,9	4,1	11,9
FIĞ	Bayraktar 2000	69	55	2,2	2,9	5,5	3,9	3,7	4,1
	Eser	48	47	1,4	2,5	7,6	4,7	2,7	3,8
	Gerek 79	27	42	1,3	5,5	5,7	1,7	2,2	5,1
	Tosunbey	192	219	1,7	5,0	15,6	6,9	4,7	9,3
KIŞLIK MERCİMEK	Bayraktar 2000	65	45	1,0	2,4	11,5	4,4	2,5	3,6
	Eser	52	62	1,6	1,8	7,0	7,3	3,0	3,4
	Gerek 79	30	60	1,5	1,5	5,5	9,7	2,4	3,3
	Tosunbey	127	242	1,4	6,8	12,5	5,9	3,5	11,5
NADAS	Bayraktar 2000	36	66	1,0	2,4	8,3	5,8	2,1	4,0
	Eser	25	40	1,2	2,5	5,2	3,4	1,9	3,2
	Gerek 79	29	57	2,9	2,3	2,5	6,3	3,2	4,0
	Tosunbey	137	231	1,3	6,8	13,6	5,5	3,4	11,2
NOHUT	Bayraktar 2000	61	104	1,0	1,7	11,0	11,6	2,4	4,0
	Eser	36	41	3,3	3,1	2,3	3,1	3,4	3,8
	Gerek 79	42	64	2,5	1,4	3,0	11,8	3,2	3,4
	Tosunbey	127	297	1,4	5,2	16,0	8,7	3,8	10,8
YAZLIK MERCİMEK	Bayraktar 2000	36	95	1,2	2,0	8,2	8,4	2,4	4,1
	Eser	12	84	1,5	1,4	1,7	11,7	1,4	3,3
	Gerek 79	19	35	3,3	5,6	1,7	1,5	3,0	4,8
	Tosunbey	39	267	2,1	7,1	8,5	5,9	4,4	12,2
YAZLIK YULAF	Bayraktar 2000	50	68	1,4	2,9	8,4	5,2	2,8	4,6
	Eser	19	60	3,1	4,1	2,2	3,0	3,3	5,0
	Gerek 79	20	79	2,6	1,6	2,4	11,6	2,8	3,9
	Tosunbey	80	335	1,4	4,3	11,9	10,9	3,5	9,9



Şekil 4.12 Alveograf cihazında şişirme testi

4.22 Farinograf

Çizelge 4.84 incelendiğinde; farinograf su absorpsiyon değerleri birinci yıl %43- 52, ikinci yıl ise %46- 62 arasında değişmiştir. Birinci yılda % 52 absorpsiyon değeri ile nohut ve ayçiçeği sonrası Tosunbey ve nadas sonrası Bayraktar-2000 çeşitleri ilk sırada yer alırken, en düşük değerlere %43 ile yazlık yulaf sonrası Eser ve buğday sonrası Bayraktar-2000 sahip olmuştur. İkinci yılda ise %62 su absorpsiyonu ile yazlık yulaf, yazlık mercimek, nohut, buğday ve aspir sonrası Tosunbey çeşidi en yüksek değeri göstermiş, en düşük su absorpsiyon değeri ise %46 ile nadas sonrası Eser çeşidinde ölçülmüştür.

Çizelge 4.84 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde yapılan farinograf analizi iki yıllık sonuçları

Ön Bitki	Çeşit Adı	Absorbsiyon %		Yumuşama Değeri		Gelişme Süresi		Stabilite	
		1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl
ASPIR	Bayraktar 2000	44	53	104	40	0,7	3,7	4,2	12,0
	Eser	44	53	128	100	2,8	5,5	4,1	6,8
	Gerek 79	48	55	156	170	1,4	3,0	2,8	3,6
	Tosunbey	46	62	18	65	2,1	8,2	13,1	11,4
BUĞDAY	Bayraktar 2000	43	52	116	55	1,1	3,6	3,4	10,9
	Eser	46	52	135	105	3,4	8,2	3,2	6,6
	Gerek 79	45	55	142	190	1,7	3,1	2,5	3,6
	Tosunbey	48	62	25	60	2,3	8,3	5,4	10,6
AYÇIÇEĞİ	Bayraktar 2000	46	54	116	60	1,4	9,2	5,2	12,5
	Eser	45	53	180	120	1,6	6,6	3,7	5,2
	Gerek 79	47	57	161	180	1,1	3,0	4,1	3,6
	Tosunbey	52	61	14	60	2,5	12,5	13,5	8,7
FIĞ	Bayraktar 2000	48	53	70	40	0,8	2,3	4,7	9,9
	Eser	46	52	113	110	2,2	3,4	3,7	6,2
	Gerek 79	46	53	174	150	0,9	2,1	2,5	4,4
	Tosunbey	50	61	32	70	1,9	8,6	12,8	10,5
KIŞLIK MERCİMEK	Bayraktar 2000	47	53	90	55	2,9	3,3	4,2	6,0
	Eser	45	51	107	70	1,4	4,5	3,4	8,0
	Gerek 79	48	53	131	140	2,0	2,4	2,7	3,6
	Tosunbey	50	61	43	10	0,9	8,5	11,7	22,0
NADAS	Bayraktar 2000	52	51	21	110	2,0	0,6	14,9	5,0
	Eser	45	46	98	80	2,0	4,9	2,9	7,0
	Gerek 79	47	53	106	150	1,2	1,0	3,3	3,0
	Tosunbey	50	61	31	20	2,9	10,1	10,9	21,0
NOHUT	Bayraktar 2000	45	55	77	95	1,1	7,5	3,2	3,8
	Eser	45	53	96	120	1,4	3,5	4,4	4,9
	Gerek 79	47	55	117	220	1,2	2,2	1,7	3,0
	Tosunbey	52	62	55	170	1,8	10,5	7,2	8,6
YAZLIK MERCİMEK	Bayraktar 2000	48	53	80	100	1,5	5,3	2,9	7,8
	Eser	45	51	189	70	0,9	4,4	2,7	5,8
	Gerek 79	49	54	58	210	1,5	2,5	2,2	2,5
	Tosunbey	49	62	54	90	1,5	10,5	14,5	8,9
YAZLIK YULAF	Bayraktar 2000	47	53	89	90	1,0	3,6	2,3	7,6
	Eser	43	54	183	120	2,0	3,8	1,8	5,9
	Gerek 79	46	58	176	160	1,6	4,3	2,5	1,8
	Tosunbey	50	62	51	80	1,6	11,5	8,9	9,6

Farinograf yumuşama değeri açısından birinci yıl 14 BU-189 BU, ikinci yıl ise 10 BU-220 BU arasında değişmiştir (çizelge 4.84). Birinci yılda 189 BU yumuşama derecesi ile yazlık mercimek sonrası Eser çeşidi en yüksek değeri almış olup, ayçiçeği sonrası Tosunbey çeşidi ise 14 BU ile en düşük yumuşama değerine sahip olmuştur. İkinci yılda ise nohut sonrası Gerek-79 çeşidi 220 BU en yüksek yumuşama değerini gösterirken, kışlık mercimek sonrası Tosunbey çeşidi 10 BU ile en düşük değere sahip çeşit olmuştur.

Farinograf gelişme süresine baktığımızda; gelişme süresinin birinci yıl 0.7-3.4, ikinci yıl 0.6-12.5 dakika arasında değiştiği görülmektedir (çizelge 4.84). Birinci yıl aspir sonrası Bayraktar-2000 çeşidi 0.7 dakika ile en kısa, buğday sonrası Eser 3.4 dakika ile en uzun gelişme süresi göstermişlerdir. İkinci yıl nadas sonrası Bayraktar-2000 çeşidi 0.6 dakika ile en kısa, ayçiçeği sonrası Tosunbey çeşidi ise 12.5 dakika ile en uzun gelişme süresine sahip olmuşlardır.

Farinograf stabilitesi yönünden değerlendirdiğimizde; stabilite süresinin birinci yıl 1.7-14.9 dakika, ikinci yıl 1.8-22.0 dakika arasında değiştiği görülmektedir. Birinci yıl nohut sonrası Gerek-79 çeşidi 1.7 dakika ile en kısa, nadas sonrası Bayraktar-2000 14.9 dakika ile en uzun stabilite süresi göstermişlerdir. İkinci yıl yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşidi 1.8 dakika ile en kısa, kışlık mercimek sonrası Tosunbey çeşidi ise 22.0 dakika ile en uzun farinograf stabilite süresine sahip olmuşlardır.

Çeşitlerin farinograf parametreleri açısından ön bitki uygulamalarına gösterdikleri tepkiler farklı olmuştur. Farinograf su absorpsiyonu, yumuşama derecesi, gelişme süresi ve stabilite değerleri ön bitki uygulamaları ve yıllar itibarı ile topluca değerlendirildiğinde; birinci yılda nadas sonrası Bayraktar-2000 çeşidi ve buğday ön bitkisi hariç diğer tüm ön bitki uygulamalarında Tosunbey çeşidi en iyi değerlere sahip olmuştur. İkinci yılda ise fiğ sonrası Bayraktar-2000 çeşidi ve yazlık mercimek ön bitkisi hariç diğer tüm ön bitki uygulamalarında yine Tosunbey çeşidi en iyi performansı göstermiştir. Farinograf değerleri, kurak geçen birinci yıl ve yağış bakımından uygun miktar ve dağılım gösteren ikinci yıl birlikte değerlendirildiğinde;

	Bayraktar-2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey
Aspir				
Ayçiçeği				
Buğday				
Fig				
Mercimek				
Nadas				
Nohut				
Yazlık Mercimek				
Yazlık Yulaf				

Şekil 4.13 İkinci yıl numunelerine ait farinogramlar

aspir, ayçiçeği, fiğ ve nadas sonrası Bayraktar-2000 ile tüm ön bitki uygulamalarında Tosunbey çeşidi en iyi değere sahip olmuşlardır.

4.23 Ekmek Yapımı

Islah çalışmalarında amaç son ürün kalitesine uygun çeşit geliştirme ve bu çeşit için uygun agronomi paketinin hazırlanarak tohum ile birlikte çiftçiye sunulmasıdır. Zaman alıcı kalite çalışmaları çeşidin hangi ürüne işleneceğini belirlemek için yapılır. Ön bitki uygulamalarının fırın tipi mayalı ekmek üretimine etkisini görmek amacıyla ekmek denemelerinin yapılması elzemdir. İki yıllık yapılan ön bitki uygulamalarından sonra elde edilen buğdaylarda fiziksel, fiziko-kimyasal ve reolojik analizlerden sonra laboratuvar tipi ekmek ünitesinde ekmek yapılmış; birinci yıl ekmek deneme sonuçlarına göre ekmek hacimleri 150 - 380 cc, ikinci yıl 275 - 450 cc arasında değişmiştir. Alvograf ve farinograf parametrelerine paralel olarak ikinci yıl ekmek hacimleri birinci yıla göre daha yüksek çıkmıştır.



Şekil 4.14 Ekmek yapım aşamaları

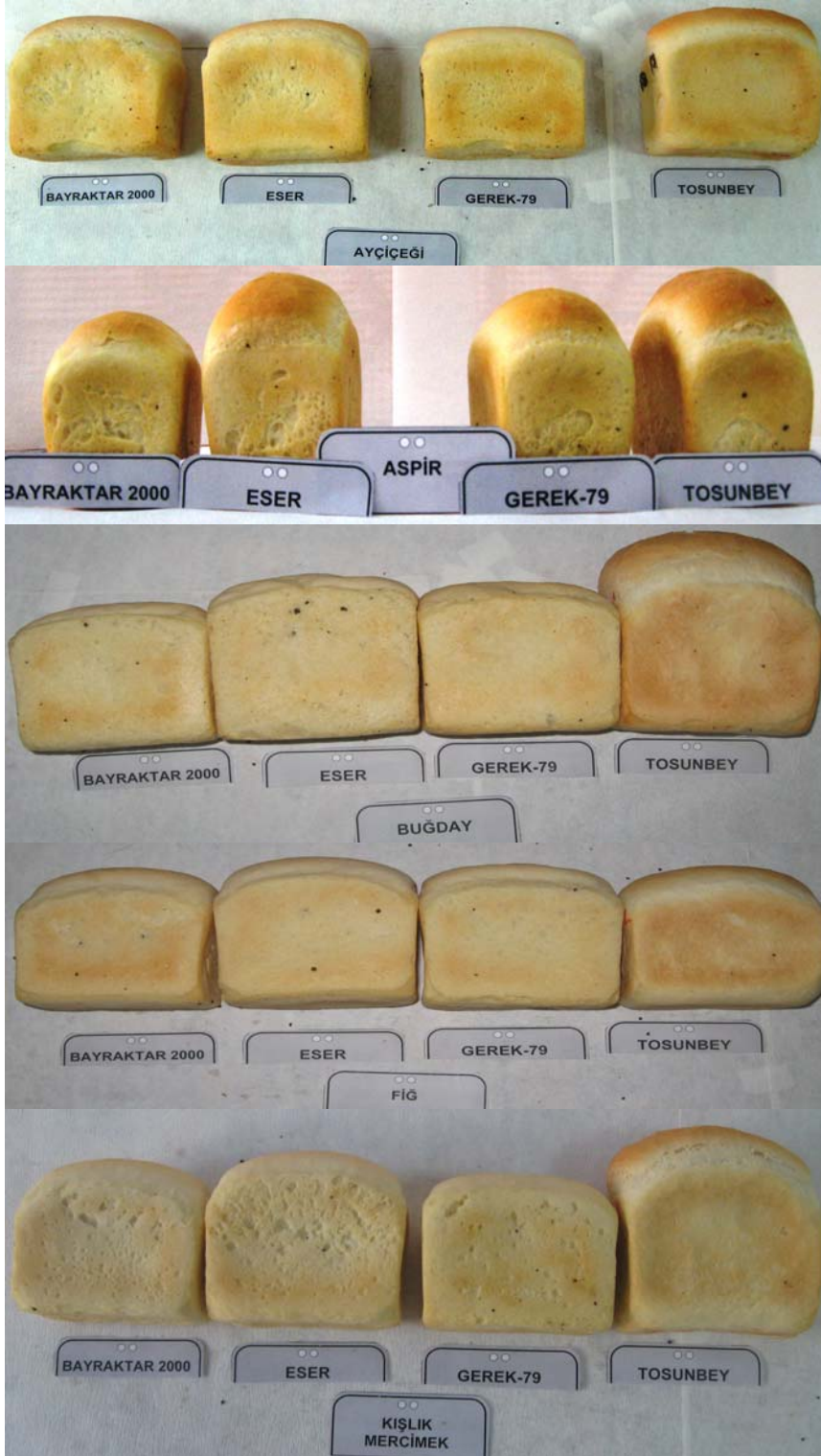


Şekil 4.15 Ekmek yapım aşamaları

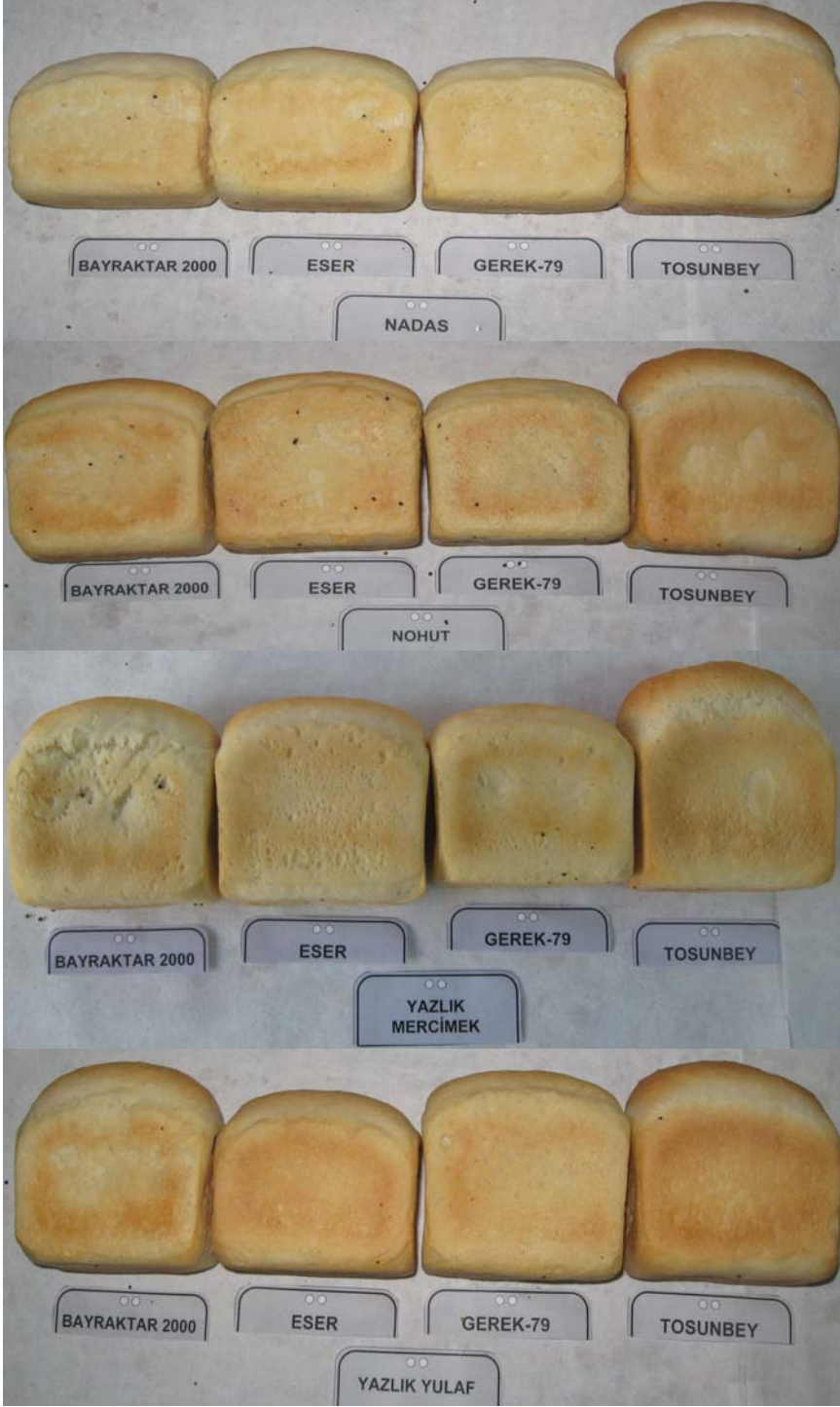
Birinci yılda aspir, buğday ve nadas sonrası Tosunbey, ayçiçeği, fiğ, yazlık mercimek ve yazlık yulaf sonrası Eser, kışlık mercimek sonrası Bayraktar-2000 ve nohut sonrası Gerek-79 çeşitleri en yüksek ekmek hacmine sahip olmuşlardır. İkinci yılda Tosunbey çeşidi fiğ ön bitki uygulaması hariç tüm ön bitki uygulamalarında en yüksek ekmek hacmi göstermiştir.



Şekil 4.16 Ekmek yapım aşamaları



Şekil 4.17 Ayçiçeği, Aspir, Buğday, Fiğ ve Kışlık mercimek parsellerinden elde edilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yapılan ekmekler



Şekil 4.18 Nadas, Nohut, Yazlık Mercimek ve Yazlık Yulaf parsellerinden elde edilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yapılan ekmekler

Çizelge 4.85 Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde yapılan ekmek yapımı denemeleri iki yıllık sonuçları

Ön Bitki	Çeşit	Ekmek Hacmi (ml) 1. Yıl	Ön Bitki	Çeşit	Ekmek Hacmi (ml) 2. Yıl
Aspir	Tosunbey	380	Ayçiçeği	Tosunbey	450
Ayçiçeği	Eser	375	Buğday	Bayraktar 2000	430
Ayçiçeği	Tosunbey	370	K. Mercimek	Tosunbey	430
Ayçiçeği	Gerek 79	350	Buğday	Tosunbey	425
Aspir	Gerek 79	340	Nadas	Tosunbey	425
Fiğ	Eser	340	Buğday	Eser	420
Fiğ	Gerek 79	340	Aspir	Eser	410
Aspir	Eser	320	Aspir	Tosunbey	410
Fiğ	Bayraktar 2000	320	Nohut	Tosunbey	410
Fiğ	Tosunbey	320	Y. Mercimek	Tosunbey	395
K. Mercimek	Bayraktar 2000	280	Buğday	Gerek 79	380
Y. Yulaf	Eser	270	Aspir	Gerek 79	375
Nadas	Tosunbey	260	Ayçiçeği	Eser	375
Y. Mercimek	Eser	260	Fiğ	Eser	370
Nohut	Gerek 79	250	Y. Mercimek	Eser	365
Buğday	Tosunbey	240	Fiğ	Gerek 79	360
Y. Yulaf	Tosunbey	240	K. Mercimek	Eser	360
Y. Mercimek	Tosunbey	230	Fiğ	Tosunbey	350
Buğday	Gerek 79	225	Ayçiçeği	Gerek 79	340
Buğday	Eser	210	Fiğ	Bayraktar 2000	340
K. Mercimek	Tosunbey	210	Nohut	Eser	340
Ayçiçeği	Bayraktar 2000	200	Y. Mercimek	Bayraktar 2000	340
Y. Mercimek	Gerek 79	200	Aspir	Bayraktar 2000	330
Y. Yulaf	Gerek 79	200	K. Mercimek	Bayraktar 2000	330
Aspir	Bayraktar 2000	180	Y. Yulaf	Gerek 79	330
Nadas	Bayraktar 2000	180	Y. Yulaf	Tosunbey	330
Nadas	Gerek 79	180	Nohut	Bayraktar 2000	325
Nadas	Eser	170	Y. Yulaf	Bayraktar 2000	325
Nohut	Eser	170	K. Mercimek	Gerek 79	320
Nohut	Tosunbey	170	Nohut	Gerek 79	310
Buğday	Bayraktar 2000	165	Y. Mercimek	Gerek 79	310
K. Mercimek	Eser	160	Ayçiçeği	Bayraktar 2000	300
Y. Yulaf	Bayraktar 2000	160	Nadas	Bayraktar 2000	300
K. Mercimek	Gerek 79	150	Nadas	Eser	300
Nohut	Bayraktar 2000	150	Y. Yulaf	Eser	280
Y. Mercimek	Bayraktar 2000	150	Nadas	Gerek 79	275

5. SONUÇ

Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de temel besin maddesi olarak tüketilen ekmeğin hammaddesi durumundaki ekmeklik buğdayın verim ve kalitesinin artırılması için çalışmalar uzun yıllardır devam etmektedir. Bu çalışmalarda; ekim alanlarının daha verimli kullanılması ve bununla beraber toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının bozulmaması için çeşitli ekim nöbeti sistemleri denenmiş ve yapılan toprak analizleri ile de çok yıllık etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu ekim nöbeti sistemlerinde ekilecek ön bitki cinsini belirleyen veya sınırlayan en önemli faktörün yağış miktarı olması özellikle sınırlı yağışa sahip olan İç Anadolu bölgesinde çalışma alanını iyice daraltmıştır. Yıllarca yapılan çalışmalarda birinci öncelik verimi arttırarak sürdürülebilirliğin devamı olmasına rağmen yıllar itibariyle gelişen ve değişen tüketici istekleri doğrultusunda özellikle son ürün çeşitliliği ve kalitesini de önemli hale getirmiştir.

Verim artışının kalite ile olan negatif ilişkisi nedeniyle kalitede meydana gelen düşüşlerinde son ürüne olan direkt etkisi, bu ekim nöbeti sistemlerinde kalite parametrelerinin de değerlendirilerek optimum kalite ve verim değerlerinin bir arada bulunduğu sistemlerin belirlenmesi zorunluluğunu beraberinde getirmektedir. Verim ve kalite çalışmalarındaki en büyük sıkıntı bu üretimin farklı bölümlerinde çalışan çiftçi, sanayici ve fırıncıların isteklerindeki farklılıklar ve bunların birbirini direkt olarak etkilemesidir. Verim artışı çiftçi için tek hedef olmasına karşılık kalite düşüşü, ürün işleme aşamasındaki zorluk ve maliyet artışları sanayici tarafından istenmemektedir. Sanayicinin istediği yüksek bazı kalite değerleri (çok güçlü gluten yapısı vb) ise fırıncılarda hamur yoğurma ve pişirmede bazı sıkıntıları doğurmaktadır. Bu sebeple kalite ve verimin bir arada bulunacağı asgari müşterekleri bünyesinde barındıran ve ön bitki x çeşit etkileşimlerinin yüksek olduğu ekim nöbeti sistemlerinin ortaya konulması gerekmektedir.

Kuru tarımda uygulanan; nadas-buğday, devamlı buğday, nohut, kışlık mercimek, fiğ, yazlık yulaf, yazlık mercimek, ayçiçeği ve aspir’in buğdayla ekim nöbetinde bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı

bu çalışma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yaklaşık 30 yıl üzerinde ikili ekim nöbeti sistemlerinin çalışıldığı Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ndeki aynı parsellerde kurularak 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırmamızda birinci yıl yağış miktarı düşük gerçekleşmiş, yağış dağılımı iyi olmamış ve sıcaklık değerleri yüksek seyretmiştir. Yağış miktarının yetersizliğinin sıcaklıkla birleşmesi hem verim hem de kalitede önemli düşüslere sebep olmuştur. İkinci yıl yağış miktarı ve dağılımının iyi olması verimde artışa sebep olurken, bununla beraber kalitede de bir artış meydana gelmiştir. Azalan verimle beklenen kalite artışı buğdayın tane dolun döneminde havanın kurak ve sıcak geçmesiyle olumsuz etkilenmiştir.

Çalışmamızda m² 'de fertil başak sayısı, bitki boyu, fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, birim alan tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein miktarı, sertlik tayini, kül miktarı, zeleny sedimentasyon, düşme sayısı (falling number), yaş gluten miktarı ve gluten indeks, kuru gluten miktarı, glutograf, alveograf, farinograf ve ekmek yapımı parametreleri incelenmiştir.

Yıllar arasında başak uzunlukları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, diğer bütün parametreler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Yıllar itibarı ile çeşitlerin ön bitkilere olan tepkileri farklı olmuştur. Metrekarede bitki sayısı yönünden birinci yıl en yüksek değer asperde 183 adet olarak ölçülürken, 221 adet ile yazlık mercimek sonrası Eser çeşidi en yüksek değeri vermiştir. İkinci yılda ayçiçeği 163 adet ile en yüksek değere sahip olurken fiğ sonrası Gerek-79 çeşidi 183 ile ilk sırada yer almıştır.

Metrekarede'de fertil başak sayısında her iki yılda da ayçiçeği en yüksek değerleri vermiştir. Her iki yılda da ayçiçeği sonrası ekilen Eser ve Gerek-79 çeşitleri en iyi sonuçları vermişlerdir. Birinci yıl bitki boyu değerleri düşük seyretmesine rağmen ikinci yılda yağış miktarına paralel olarak artış göstermiş, ilk yıl yazlık mercimek ilk sırada yer almıştır. İkinci yıl yazlık yulaf en uzun bitki boyu vermiş, 112 cm ile kışlık mercimek sonrası ekilen Gerek-79 çeşidi en uzun çeşit olmuştur.

Fertil kardeş sayıları yağışa paralel ikinci yılda artış göstermiştir. Ayçiçeği birinci yıl, yazlık mercimek ikinci yıl en yüksek değerleri vermiştir. Birinci yılda ayçiçeği sonrası Gerek-79, ikinci yıl kışlık mercimek sonrası Bayraktar-2000 çeşitleri en yüksek fertil kardeş sayılarını vermişlerdir. Başak uzunluğu birinci yıl ayçiçeğinde, ikinci yıl ise kışlık mercimekte ölçülmüştür. Tosunbey çeşidi kışlık mercimek sonrası, Eser çeşidi ise aspir sonrası en uzun başak boyuna sahip çeşitler olmuştur. Başakta tane sayısı ilk yıl ayçiçeğinde ikinci yıl fiğde yüksek değerler vermiş, kışlık mercimek sonrası Tosunbey ve aspir sonrası Eser çeşidi en yüksek başakta tane sayısı veren çeşitler olmuştur. En yüksek başakta tane verimi birinci yıl aspir ikinci yıl kışlık mercimekte ölçülmüştür. Birinci yıl kışlık mercimek ikinci yıl nohut ve aspir sonrası en yüksek değerler Tosunbey çeşidinde gerçekleşmiştir.

En yüksek birim alan tane verimleri birinci yıl yazlık mercimek, nohut ve ayçiçeğinde, ikinci yıl nadas, aspir ve fiğde ölçülmüştür. Birinci yıl nohut sonrası Tosunbey çeşidinde ve yazlık mercimek ve ayçiçeği sonrası Bayraktar-2000 çeşitleri en yüksek verime sahip uygulamalar olarak göze çarpmaktadır. İkinci yılda aspir sonrası Bayraktar-2000 ve Tosunbey çeşitleri en iyi verim değerlerine sahip olmuşlardır. Birinci yıl çeşitler daha yüksek sertlik değerleri verirken, ikinci yıl daha yumuşak değerler göstermişler, az yağış alan birinci yıl çeşitler arasındaki farklılıklar sadece önemli çıkmıştır. Tosunbey çeşidi her iki yılda da en sert çeşit olarak ölçülmüştür. Çeşitlere ait hektolitre değerleri ikinci yılda verime paralel artış göstermiştir. İlk yılın kurak gitmesiyle bin tane ağırlıklarında azalma görülmüş, ikinci yıl daha yüksek değerler vermişlerdir. Ön bitki uygulamalarının çeşitlerle interaksyonu ikinci yılda ortaya çıkmıştır. Her iki yılda da Bayraktar-2000 çeşidinde ait bin tane ağırlıkları en iyi sonuçları vermiştir. Bayraktar-2000 çeşidinde ait un verimleri her iki yılda yüksek değerler vermiş, yağışın az olduğu birinci yıl çeşit ön bitki interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Protein miktarı yağışın az olduğu yılda yüksek seyretmiş, ikinci yılda artan yağış ve verimle birlikte düşük değerler vermiştir. Her iki yılda Eser ve Tosunbey çeşitleri en iyi protein değerlerini vermiştir. Birinci yıl en yüksek protein değerleri aspir sonrası Eser ve Tosunbey çeşidinde, ikinci yıl yazlık mercimek sonrası Gerek-79, Bayraktar-2000 ve yazlık yulaf sonrası Eser çeşidinde ölçülmüştür. Zeleny sedimentasyon değerleri her iki

yılda ve tüm ekim nöbeti sistemlerinde en iyi değerleri Tosunbey çeşidinde vermiştir. Buğday kalitesinin önemli bir göstergesi olan bu analiz sonuçları kurak geçen yılda da yağışlı geçen yılda da kalitenin yeterli miktarda korunabildiğini ve çeşidin genetik özelliğinden kaynaklandığını göstermektedir. Kül miktarları ikinci yıl verim ve un verimindeki artışa paralel artış göstermiştir. Düşme sayısı değerleri ikinci yılda birinci yıla göre artış göstermiştir. Her iki yılda da en yüksek değerler hem çeşit hem de interaksiyon bazında Tosunbey çeşidinde gözlenmiştir.

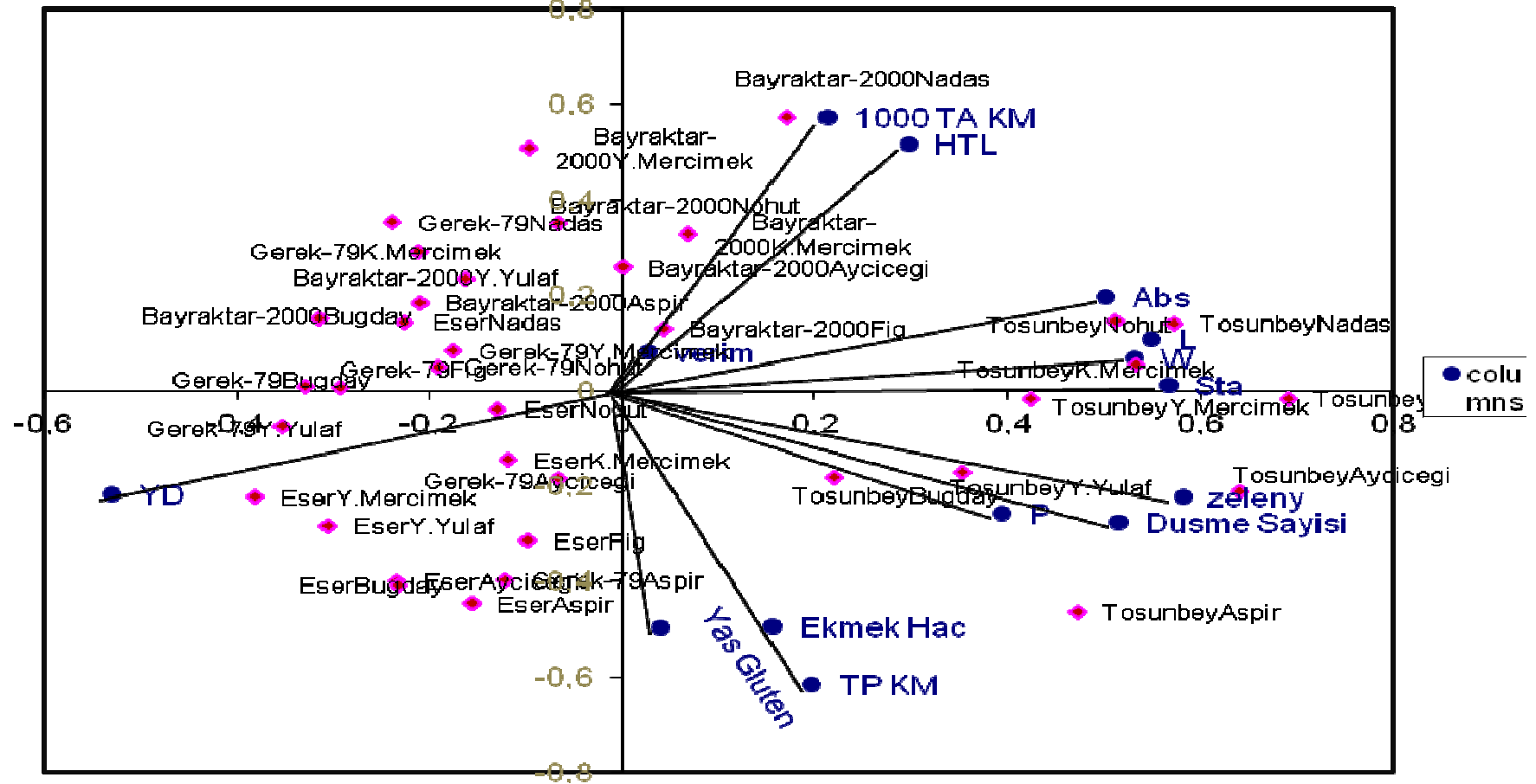
Yaş gluten miktarları arasındaki farklılıklar yıllar arasında önemli çıkmış, ilk yıl en yüksek değeri aspir sonrası Gerek-79 ve yazlık mercimek sonrası Eser çeşidi, ikinci yıl nadas hariç Tosunbey çeşidi ve yazlık mercimek sonrası Bayraktar-2000 çeşidi vermiştir. Kuru gluten miktarları arasındaki farklılıklar yıllar itibarı ile %1 düzeyinde, her iki yılda da ön bitki, çeşit ve ön bitki x çeşit interaksiyonları arasındaki farklılıklarda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Her iki yılda Tosunbey çeşidi, birinci yıl aspir ikinci yıl ise yazlık yulaf en yüksek kuru gluten değerleri vermiştir. Gluten index değerleri her iki yılda da yüksek olarak gerçekleşmiştir. Glutograf stretch değerleri açısından baktığımızda; her iki yılda da en iyi değerler Tosunbey çeşidinde ölçülmüştür.

Reolojik analizlerden alveograf analizinin en önemli parametresi olan enerji değeri açısından yıllar arasında büyük farklılıklar göstermektedir. İkinci yıl enerji değerleri çok iyi değerler vermiş ve bu değerlerin son ürüne olan katkıları yüksek olmuştur. P/L değerleri ise dengesizlik göstermiştir. Ekmek yapımında önemli olan alveograf parametrelerinden absorpsiyon değerleri ikinci yılda artmış, çeşit ve uygulamalara göre düşük olması istenen yumuşama değerleri değişiklikler göstermiştir. Gelişme süresinde ikinci yıl kaliteye paralel artışlar gerçekleşmiştir. Stabilite değerleri daha iyi bulunmuştur.

Son ürün olan ekmek hacmi değerleri birinci yıla göre ikinci yıl daha yüksek seyretmiştir. Hamur özelliklerini belirleyen alveograf ve farinograf parametrelerine paralel olarak gerçekleşmiş, ikinci yıl özellikle Tosunbey çeşidi hemen hemen tüm uygulamalarda en yüksek ekmek hacmini vermiştir. Daha çok bisküvilik özelliği gösteren Eser çeşidi iklim değerlerinin uygun olduğu ikinci yılda çok iyi ekmek hacmi değerleri göstermiş ve iyi

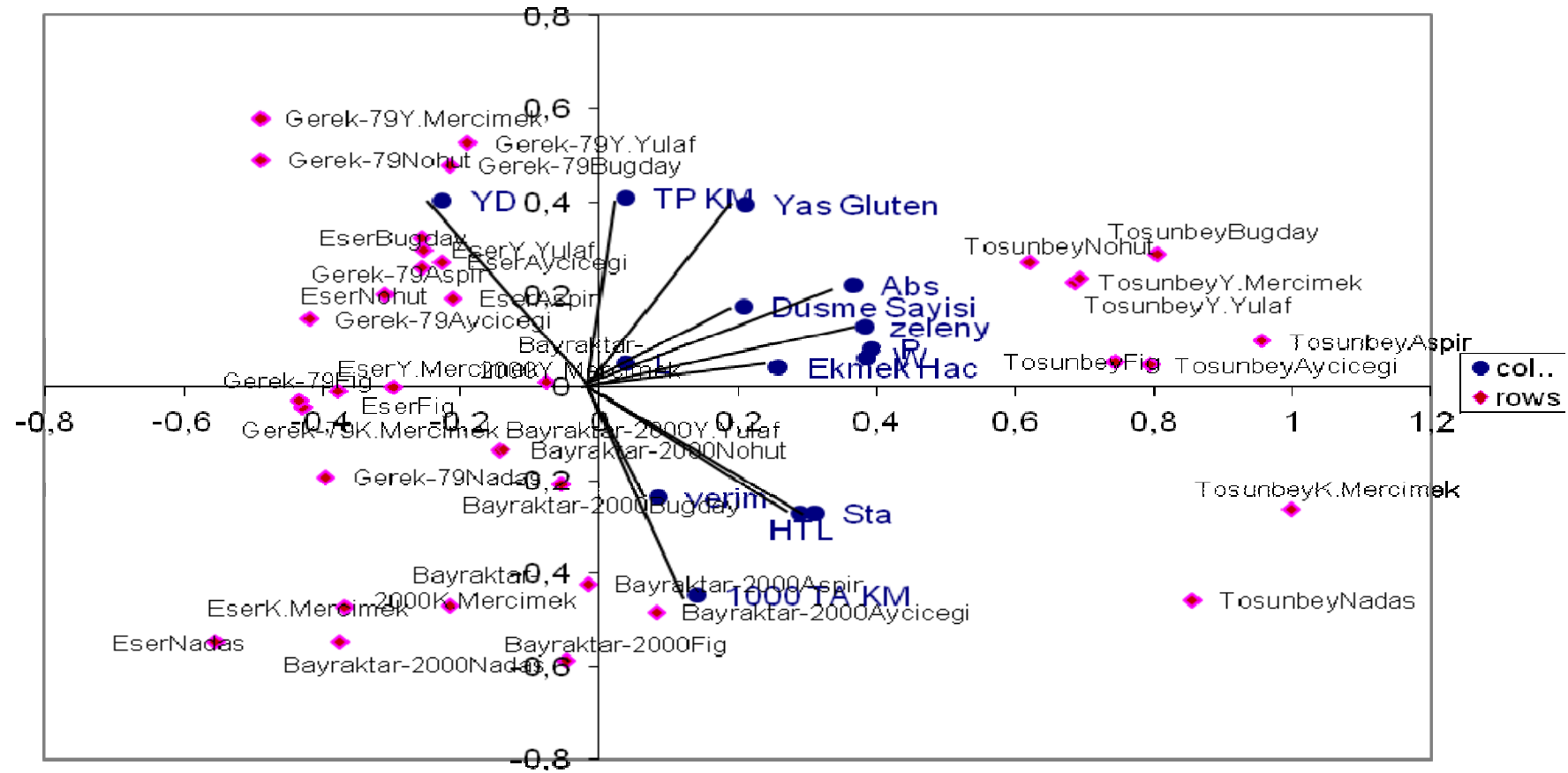
giden yıllarda ekmeklik olarak değerlendirilebileceğini ve paçallarda yer alabileceğini göstermiştir.

2010 yılı verim ve kalite parametrelerinin birlikte değerlendirildiği ve tüm verilerin %63'ünü açıklayan biplot grafiğine (Şekil 5.1) bakacak olursak; verim ile 1000 tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında çok sıkı ve pozitif bir ilişki oldu görülmektedir. Aynı şekilde protein kalitesini gösteren zeleny sedimentasyon değerleri ile düşme sayısı ve alveograf P (Direnç) değerleri arasında kuvvetli ve pozitif bir ilişki mevcuttur. Buna paralel hamur özelliğini belirleyen alveograf ve farinograf sonuçları ve protein miktarı, yaş gluten ve ekmek hacmi arasında da çok yüksek ve pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Yine hamur özelliklerini belirleyen absorpsiyon, L, W enerji ve stabilite değerleri ile yumuşama değeri arasında çok sıkı ve negatif bir ilişki mevcut olup yumuşama değerinin düşük olması istenmektedir. Birinci yıl tüm parametreler birlikte değerlendirildiğinde Tosunbey çeşidi bütün uygulamalarda iyi sonuçlar vermiş yine Bayraktar-2000 çeşidine ait bazı uygulamalarda iyi değerler göstermişlerdir. Yazlık mercimek, kışlık mercimek, fiğ ve nohut sonrası Tosunbey çeşidinin stabilitesi diğer uygulamalara göre yüksek olmuştur. Gerek-79 ve Eser çeşidi münavebelere göre farklı parametrelerde yüksek değerler vermiş ve münavebe sistemlerine tepkileri farklı olmuştur. Toplam kalite özellikleri bakımından grafiğin sol tarafında yer almışlardır.



Şekil 5.1 2010 yılı verim ve kalite verilerine ilişkin biplot analizi (PC1 %41, PC2 %22)

2011 yılına ait verim ve kalite parametrelerinin bir arada değerlendirildiği ve tüm verilerin %60'ını açıklayan biplot grafiğini (Şekil 5.2) incelersek; yine verim ile bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında yüksek bir ilişki olduğu görülmektedir. Birinci yıla benzer şekilde protein miktarı ile yaş gluten miktarı arasında ve hamur özelliklerini belirleyen alveograf ve farinograf parametreleri arasında da sıkı bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz. Düşük hamur konsistensine sebep olan yumuşama değeri ile verim, hektolitre ve 1000 tane ağırlığı ile sıkı ve negatif bir ilişki söz konusudur. Birinci yılda olduğu gibi toplam kalite açısından Tosunbey çeşidi tüm uygulamalarda en optimum değerleri vermiştir. Kışlık mercimek, aspir, ayçiçeği ve nadas sonrası Tosunbey çeşidine ait uygulamalar diğerlerine göre daha stabil değerler göstermiştir. Bunu Bayraktar-2000 ve Eser çeşidine ait bazı uygulamalar takip etmiştir.



Şekil 5.2 2011 yılı verim ve kalite verilerine ilişkin biplot analizi (PC1 %41, PC2 %19)

İki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada Tosunbey çeşidinin kurak ve yağışlı geçen yıllarda farklı ön bitkilerde hem verim hem de kalite değerleri ve son ürün olan ekmekte en iyi değerler verdiği tespit edilmiştir. İyi giden yıllarda Eser çeşidinde iyi kalite ve verim değerlerine sahip olduğu ve paçalarda değerlendirilebileceği söylenebilir. Baklagillerin yanı sıra aspir ve ayçiçeği gibi baskın bitkilerin tarlada yabancı ot popülasyonunu baskı altında tutması sebebiyle su ve besin maddesi kullanımını düzenlediği ve iyi değerlere sahip olduğu, İç Anadolu kuru koşullarında ekim nöbeti sistemlerinde değerlendirilebileceği anlaşılmıştır. Günümüzde tüketici isteklerinin göz önünde bulundurulmasının zorunlu hale gelmesiyle tescil edilen yeni çeşitlerin agronomik paketleri hazırlanırken verim, ekim sıklığı, gübreleme ve benzeri uygulamaların yanında farklı ekim nöbeti sistemlerinin kalite üzerine olan etkilerinin de araştırılarak optimum sonuçları içeren yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Ekim nöbeti sistemlerinde buğday çeşitlerinin performanslarının daha iyi belirlenebilmesi amacıyla kurulan denemelerin uzun yıllar sürdürülmesi ve uzun yıllarda toprakta meydana gelen fiziksel ve besin maddesi miktarlarının değişimlerinin saptanması gerekmektedir. Belirlenen bu değişikliklerin meydana getirebileceği negatif etkilerin gübreleme ve toprak işleme yöntemleri ile en aza indirilmesi çalışmalarına yer verilmesi önem kazanmaktadır.

Dört ekmeklik buğday çeşidi ile yürütülen bu araştırmamızda verim ve verim öğelerinin yanında pek çok kalite kriteri de ele alınmıştır. Bazı özelliklerin çeşidin genetik özelliği olarak öne çıkmasının yanında ön bitkinin de etkisinin belirgin olduğu saptanmıştır. Ekim nöbetine alınacak ön bitkinin iklim ve toprak koşullarına uyumunun yanında yabancı otlarla mücadelesinin de dikkate alınmasının gerekliliği de açıkça görülmektedir. İki yada üç yıl tekrarlanan ekim nöbeti uygulamalarında tüm baklagillerin buğday verimini olumlu etkilediği pek çok araştırmacı tarafından açıklanmıştır. Ancak, yabancı ot mücadelesinin daha az yapıldığı uzun süreli ekim nöbeti çalışmalarında yabancı otların neden olduğu olumsuz sonuçlar elde edilmektedir.

KAYNAKLAR

- AACC, 1990. AACC Method 38-12 Wet Gluten and Gluten Index. In Approved methods of the American Association of Cereal Chemists. 8th ed. Vol. 1. AACC, St. Paul, MN.
- Altınel, B. 1990. Eskişehir Koşullarında Nadas-Buğday Sisteminde Mercimek ve Nohutun Yerine Geçebilirliği. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Genel Müdürlüğü Yayın No: 227, Rapor Seri No: 176, Eskişehir.
- Anonim 1987. Eskişehir Zirai Arastırma Enstitüsü. NAD Projesi 1982-1986 Dönemi Toplu Değerlendirme Raporu, Eskişehir.
- Anonim. 2010-2011. Toprak Verileri. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. 2011a. Hububat Raporu 2010. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü. S: 4 Ankara.
- Anonim. 2011b. İklim Verileri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous, 1968. International Association for Cereal Chemisry. ICC Standard No :107
- Anonymous, 1969. American Association of Cereal Chemists A.A.C.C. method no:10-11.
- Anonymous. 2000a. American Association of Cereal Chemists. A.A.C.C. Method 54-30A
- Anonymous. 2000b. American Association of Cereal Chemists. A.A.C.C. Method 54-21
- Anonymous. 1984. TSE 4178 Buğday Unu – Kuru Gluten (Öz) Tayini. Rutin Referans Metot, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous. 2002a. Determination of Sedimentation Value (ac. to Zeleny) as an Approximate Measure of Baking Quality. International Association for Cereal Science and Technology (ICC) Standard No : 116/1.
- Anonymous. 2002b. Determination of Crude Protein in Cereals and Cereal Producs for Food and Feed. International Association for Cereal Science and Technology (ICC) Standard No : 105/2.
- Anonymous. 2008. International Association for Cereal Chemisry. ICC Standard No:104/1

- Adak, M. S., Biesantz, A. ve Gürgün, V. 1998. Orta Anadolu Koşullarında Farklı Toprak İşleme, Nadas-Buğday ve Mercimek-Buğday Ekim Nöbeti Sistemlerinde Toprakta Mikrobiyolojik Aktivite, Organik Madde ve Azot Formlarının Saptanması. Turkish Journal of Agriculture & Forestry 1998 Vol. 22, 3 pp. 305-312
- Arshad, M. A., Gill, K. S. and Izaurralde, R. C. 1998. Wheat production, weed population and soil properties subsequent to 20 years of sod as affected by crop rotation and tillage. Journal of Sustainable Agriculture.
- Arslan, N., Çiftçi, C. Y. and Ünver, S. 1995. The Effect of Previous Crops in Fallow and no Fallow Systems on Yield and Wheat Yield. Türk Alman Sempozyumu, 12-17 Eylül 1995, s: 71-78, Ankara.
- Aslam, M., Hashmi, N. I., Majid, A., Iftikhar A. and Razzaq, A. 1998. Wheat (*Triticum aestivum* L.) stand establishment in legume and non-legume based cropping systems. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, , 41 (6): 298-302.
- Atlı, A. 1985. İç Anadolu'da Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri Üzerine Çevre ve Çeşidin Etkileri. Doktora Tezi. A.Ü.Z.F. Ankara
- Atlı, A. 2000 Buğday Islahında Kalite Değerlendirmesi. Bitki Islahı Sempozyumu-Samsun
- Avcı, M., Meyveci, K., Eyüboğlu H., Avcin, A. ve Karaca, M. 1999. Orta Anadolu'da uzun süreli ekim nöbetlerinin verimlere ve toprak özelliklerine etkileri. (ed. H. Ekiz),Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu 8-11 Haziran 1999. Sayfa:178-188.
- Avcı, M., Akar, T., Meyveci, K., Karaçam, M. and Sürek, D. 2005. Yield performances of cereal varieties in various two course crop rotations under Mediterranean dryland areas. In: in H. T. Buck, J. E. Nisi and N. Salomón (eds.) Developments Plant Breeding, Wheat Production in Stressed Environments, Proceedings of the 7th International Wheat Conference, (Oral presentation) 27 November–2 December 2005, Mar del Plata, Argentina.
- Campbell, C. A., Zentner, R. P., Selles, F., Biederbeck, V. O. and Leyshon, A. J. 1992. Comparative effects of grain lentil-wheat and monoculture wheat on crop production, N economy and N fertility in a Brown Chernozem. Canadian Journal of Plant Science, Vol.72, (4): pp.1091-1107.
- Campiglia, E., Caporali, F., Bärberi, P., Mancinelli, R., Olesen, J. E., Eltun, R., Gooding, M. J., Jensen, E. S. and Köpke, U. 1999. Influence of 2-, 3-, 4- and 5-year stands of alfalfa on winter wheat yield. Danish Research Centre for Organic Farming (DARCOF), Tjele, Denmark, Designing and testing crop rotations for organic farming. Proceedings from an international workshop, pp 165-171.

- Dalal, R. C., Strong, W. M., Weston, E. J., Cooper, J. E., Wildermuth, G. B., Lehane, K. J., King, A. J. and Holmes, C. J. 1998. Sustaining productivity of a Vertisol at Warra, Queensland, with fertilisers, no-tillage, or legumes. 5. Wheat yields, nitrogen benefits and water-use efficiency of chickpea-wheat rotation. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 38 (5): 489-501.
- Doğan, R. ve Ayçiçek, M. 2001. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Bursa Ekolojik Koşullarındaki Adaptasyon ve Stabilitate Yeteneklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt: 15: s.59-67.
- Doğan, R. 2002. Ekmeklik Buğday Hatlarının Tane Verimi ve Kimi Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16: 149-158.
- Dogan, R., Goksoy, T. A., Yagdi, K. and Turan, M. Z. 2008. Comparison of the effects of different crop rotation systems on winter wheat and sunflower under rain-fed conditions. *Kenya, African Journal of Biotechnology*, Vol. 7 (22): pp. 4076-4082.
- Durutan, N., Meyveci, K., Karaca, M., Avcı, M., and Eyüboğlu, H. 1990. Annual cropping under dryland conditions in Turkey: a case study. Pages 240-255 in *The Role of Legumes in the Farming Systems of Mediterranean Areas*. (Osman, A.E., Ibrahim, M.H. and Jones, M.A., eds) ICARDA/UNDP. Kluwer Academic Press, Dordrecht, The Netherlands.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:1021. Ders Kitabı, 295 s. Ankara.
- Elliott, B. R. and Jardine, R. 1972. The influence of rotation systems on long-term trends in wheat yield. *Australian Journal of Agricultural Research*, 23, 6, pp 935-944.
- Er, C. 1981. Endüstri bitkilerinin nadas alanlarına sokulma olanakları. *Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yaralanma Sempozyumu*, TÜBİTAK/A.Ü. Ziraat Fakültesi, 28-30 Eylül, 1981, Ankara
- Fischer, R. A., Santiveri, F. and Vidal, I. R. 2002. Crop rotation, tillage and crop residue management for wheat and maize in the sub-humid tropical highlands. I. Wheat and legume performance. Elsevier Science B.V., Amsterdam, Netherlands, *Field Crops Research*, 79, 2/3, pp 107-122, 15.
- Fougeroux, A., Desbureaux, J., Girard, C., Plancquaert, P. and Haggar, R. 1989. Agronomical Effects of Spring Peas in Rotations. *Legumes in Farming Systems*. P: 37-46.

- Geçit, H. H. 1982. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L. Em. Thell) Çeşitlerinde Ekim Sıklıklarına Göre Birim Alan Sap ve Çeşitli Kademelerdeki Tane Verimi ve Verim Komponentleri Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Doçentlik Tezi, s: 1-91, Ankara.
- Ghaffari, A. 2002. Study of sunflower, chickpea and fallow crop rotations with Sardari winter wheat under dryland conditions. Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran, Seed and Plant, 18, 2, pp Pe130-Pe143, en11.
- Gil, Z. and Narkiewicz -Jodko, M. 1998. The effect of the Fore-crop Upon Winter Wheat Milling and Baking Values. *Nahrung* 42 (1998) Nr. 5, S. 302-303.
- Güçer, A. 1993. Ankara Koşullarında Nadas Alanlarının Azaltılmasında Aspir Bitkisinden Yararlanma. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Genel Yayın No: 182, Rapor Seri No: 89, Ankara.
- Güngör, O. 1991. Konya Yöresinde Nadas Alanlarının Azaltılmasında Mercimek Tarımından Yararlanma. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Genel Yayın No: 116, Rapor Seri No: 119, Konya.
- Haghighatnia, H., Dastfal, M. and Barati, V. 2008. Effect of crop rotation systems on wheat (*Triticum aestivum* L.) yield and some soil properties. Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran, Seed and Plant, 24 (2): 265-280, en21.
- Hemmat, A., Eskandari, I. and Košutic', S. 2003. Dryland winter wheat response to conventional and conservation tillage systems in a chickpea - wheat rotation in Iran. *Zavod za Mehanizaciju Poljoprivrede, Agronomski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Croatia, Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede. Zbornik radova, 31. međunarodnog simpozija iz područja mehanizacije poljoprivrede, Opatija, Hrvatska, 24-28 veljač, pp 169-176, 17.*
- İlbeyi, A. 1988. Ankara Yöresinde Buğday-Kışlık Mercimek Ekim Nöbetinde En Uygun Toprak Hazırlığı. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 154, Ankara.
- Kalaycı, M. 1981. Eskisehir Zirai Arastırma Enstitüsü Tarafından Bugüne Kadar Yapılan Nadas Alanlarını Azaltmaya Yönelik Çalışmalar. Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yaralanma Sempozyumu, TÜBİTAK/A.Ü. Ziraat Fakültesi, 28-30 Eylül, 1981, Ankara
- Kumar, B. and Sharma, R. P. R. 2000. Effect of preceding crops and nitrogen rates on growth, yield and yield attributes of wheat. *Indian Journal of Agricultural Research*, 34, 1, pp 34-38.
- Kün. E., Kalaycı, M., Tüysüz, A., Tugay, E., Meyveci, K., Kurt, Ö., Altay, F., Adak, S., Açıkgöz, N., Sencar, Ö., Tan, A., ve Karagöz, A. 1989. Türkiye'de Nadas Alanlarının Daraltılması ve İkinci Ürün Çalışmaları. Türkiye Tarım Teknik Kongresi II. Ankara.

- Lehocka, Z. and Klimekova, M. 2008. Yield and Selected Quality Parameters of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) in Organic Cropping System as Affected by Forecrops in The Years 2006-2008. *Agricultura- Stiinta si practica*. Nr. 1-2 (69-70): 13-18. Slovakia.
- López-Bellido, L., Fuentes, M., Castillo, J. E. and López-Garrido, F. J. 1998. Effects of Tillage, Crop Rotations and Nitrogen Fertilization on Wheat-Grain Quality Under Rainfed Mediterranean Conditions. *Field Crops Research* 57 265-276.
- Lopez-Bellido, L., Lopez-Bellido, R. J., Castillo, J. E. and Lopez-Bellido F. J. 2001. Effects of Long-term Tillage, Crop Rotations and Nitrogen Fertilization on Bread-Making Quality of Hard Red Spring Wheat. *Field Crops Research* 72 197-210.
- López-Garrido, R. J. and López-Bellido, L. 2001. Effects of crop rotation and nitrogen fertilization on soil nitrate and wheat yield under rainfed Mediterranean conditions. *EDP Sciences, Les Ulis, France, Agronomie*, 21, 6/7, pp 509-516.
- Marquet, D., Remaux, M., Desbureaux, J., Plancquaert, P. and Haggar, R. 1989. Peas in Monoculture or in Rotation With Wheat. *Legumes in Farming Systems*, p:47-57.
- McMullen, M. and Lamey, A. 1999. Crop Rotations for Managing Plant Disease. *NDSU Ext. Circular PP-705 (rev)*, North Dakota State Univ. Fargo, ND.
- Mironova, G. V. 1990. Harmful effect of weeds in a cereals/fallow rotation. *Nauchno-Tekhnicheskii Byulleten', VASKhNIL, Sibirskoe Otdelenie, Sibirskii Nauchno-Issledovatel'skii Institut Sel'skogo Khozyaistva*, 3, pp 6-10.
- Moghaddam, A., Ramroudi, H., Koohkan, M., Fanaei, Sh. A. and Akbari, H. R. 2011. Effects of Rotation Systems and Nitrogen Levels on Wheat Yield, Some oil Properties and Weed Population. *International Journal of AgriScience Vol. 1(3): 156-163, August 2011.*
- Muchova, Z. 2003. Changes in Technological Quality of Food Wheat in a Four Crop Rotations. *Plant Soil Environ.*, 49 (4): 146-150. Slovakia.
- Ozpinar, S. 2006. Effects of tillage on productivity of a winter wheat-vetch rotation under dryland Mediterranean conditions. *Elsevier, Amsterdam, Netherlands, Soil & Tillage Research*, 89, 2, pp 258-265.
- Özkaya, H., ve Özkaya, B. 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:14 Ankara
- Peterson, C. J., Graybosch, R. A., Baezinger, P. S. and Grombacher, A. W. 1992. Genotype and Environment effects on Quality Characteristics of Hard Red Winter Wheat. *Crop. Sci.* 32: 98-103.

- Petcu, G., Sin, G. and Ionita, S. 2003. Evolution of wheat and maize yields in long-term experiments under influence of rotation and fertilization. *Academia de Stinte Agricole si Silvice "Gheorghe Ionescu-Sisesti"*, Bucuresti, Romania, *Analele Institutului de Cercetari pentru Cereale si Plante Tehnice, Fundulea*, 70, pp 181-190.
- Saral, A., Ünver, S., Kaya, M., Çiftçi, C. Y., Yavuzcan, H. G., Yıldırım, O. ve Kadayıfçı, A. 1999. Fiğ – Mısır Buğday Ekim Nöbetinde Farklı Toprak İşleme Yöntemleri Etkinliklerinin Araştırılması (II). Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Cilt I. Genel ve Tahıllar, 246 – 251. ADANA.
- Stack, R. W. and McMullen, M. 1999. Root and Crown Rots of Small Grains. PP-785 (Revised), October 1999, <http://ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/smgrains/pp785.htm>
- Sayadian, K. and Taliee, A. A. 2001. Investigation to determine a suitable rotation for rain-fed wheat in Kermanshah. Dryland Agricultural Research Institute, Sararood, Kermanshah, Iran. *Seed and Plant* Vol. 16 No. 4 pp. 495-508.
- Šileikiene, D., Rutkoviene, V., Pekarskas, J. and Hidvégi, S. 2006. The impact of winter wheat cultivation practices on the quality of soil and grain. *Cereal Research Non-Profit Company, Szeged, Hungary, Cereal Research Communications*, 34, 1(II), pp 649-651.
- Singh, V. P. N. and Uttam, S. K. 1994. Feasibility of double cropping under rainfed condition of central Uttar Pradesh. *Bhartiya Krishi Anusandhan Patrika*, 9, 1, pp 49-55, 9.
- Soon, Y. K. and Clayton, G. W. 2002. Eight years of crop rotation and tillage effects on crop production and N fertilizer use. *Agricultural Institute of Canada, Ottawa, Canada, Canadian Journal of Soil Science*, 82, 2, pp 165-172, 37.
- Srivastava, G. P. and Srivastava, V. C. 1993. Nitrogen economy and productivity of wheat (*Triticum aestivum*) succeeding grain legumes. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 63, 11, pp 694-698, 6.
- Stephens, D. E. 1924. Dry-Farm Crop Rotation Experiments at Moro, Oregon, Corvallis, Oregon, *Station Bulletin* 209.
- Suleimenov, M. 2006. Non-fallow crop rotations in the chernozems of Northern Kazakhstan. *Izdatel'stvo Kolos, Moscow, Russia, Mezhdunarodnyi Sel'skokhozyaistvennyi Zhurnal*, 2006, 1, pp 46-48.
- Tanner, D. G., Zvedu Y. and Lemma Z. 1994. Girmay Gebru; Potential for cereal-based double cropping in Bale region of southeastern Ethiopia. *African Crop Science Journal*, 2, 2, pp 135-143, 22.

- Tosun, O. ve Yurtman, N. 1973. Ekmeklik Buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. Em Thell) Verime Etkili Morfolojik ve Fizyolojik Karakterler Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı: 23, 418-434, Ankara
- Ünal, S. S. 2002. Buğdayda Kalitenin Önemi ve Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler. Hububat 2002 Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi. S: 25-37. 3-4 Ekim 2002 Gaziantep.
- Ünver, S., Kaya, M., Atak, M. and Hakyemez, H. B. 2001. Yield and yield components of wheat sown after Winter Hungarian vetch in Central Anatolia conditions. TÜBİTAK, Ankara, Turkey, Turkish Journal of Agriculture & Forestry, 25, 4, pp 247-256, 11.
- Uluöz, M. 1965. Un ve Ekmek Analiz Metodları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 57 İzmir.
- Ünver, S. 1995. Buğdayda Tohum İriliğinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi. TARM Yayın No: 1995/1, TARM Matbaası, Ankara.
- Williams, P., El-Haramein, F.J., Nakkoul, H. and Rihawi, S. 1988. Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines. 145p. Second Edition, Aleppo, Syria.
- Zarrin F., Aslam, M. and Asghari B. 2008. Chickpea nitrogen fixation increases production of subsequent wheat in rain fed system. Pakistan Botanical Society, Karachi, Pakistan, Pakistan Journal of Botany 40, 1, pp 369-376, 23.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Alaettin KEÇELİ

Doğum Yeri : Güreş

Doğum Tarihi : 01.01.1972

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Ankara Keçiören Çevre Sağlık Meslek Lisesi (1985-1989)

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
(1993-1997)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim
Dalı (2003-2006)

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl

Erzincan Kemaliye Devlet Hastanesi (1989)

Erzincan Devlet Hastanesi (1989-1992)

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi (1992-1996)

Dr. Sami Ulus Çocuk Hastanesi (1996-2000)

Ankara Bala İlçe Tarım Müdürlüğü (2000-2002)

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (2002-Devam ediyor)

Yayınları

1. **Keçeli, A.** ve İkincikarakaya, S. Ü. 2007. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Vernalizasyonun Gelişme Dönemleri ve Verime Etkileri. Türkiye VII Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007. S: 43-46. Erzurum.
2. Evlice, A. K., Pehlivan, A., **Keçeli, A.** ve Şanal, T. 2007. Buğdayda Erken Generasyon Islah Materyalinin Kalitesinin Saptanmasında Kullanılan Mini SDS Sedimentasyon Yönteminin Makro SDS ve Zeleny Sedimentasyon Yöntemleri ile Karşılaştırılması. Türkiye VII Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007. S: 528-530. Erzurum.
3. Şanal, T., Pehlivan, A., Evlice, A. K., **Keçeli, A.**, Karaca, K., Dönmez, E. and Yazar, S. 2008. Comparison of Rheological and Baking Parameters of White Flour and Whole Flour in Some Bread Wheat Varieties. Bosphorus 2008 ICC International Conference. April 24-26 2008. P: 88-89. İstanbul.
4. Pehlivan, A., Evlice, A. K., Şanal, T., Çinkaya, N., Özderen, T. ve **Keçeli, A.** 2008. Makarnalık Buğdaylarda (*Triticum durum* Desf) İrmik Rengi ile Tane Rengi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008. S: 819-823. Konya.
5. **Keçeli, A.** ve İkincikarakaya, S. Ü. 2008. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) İki-Dört Haftalık Vernalizasyonun Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008. S: 659-666. Konya.
6. Akan, K., Mert, Z., Çetin, L., Düşünceli, F., Şanal, T., **Keçeli, A.**, Evlice, A. K., Karaca, K., Pehlivan, A. ve Singh., D. 2009. UG99 Kara Pas Irkına Karşı Bazı Kaliteli Buğday Genotiplerinin Reaksiyonlarının Belirlenmesi. 6. Gıda Mühendisliği Kongresi, 06-08 Kasım 2009. S: 153-158. Antalya.
7. **Keçeli, A.**, Evlice, A. K., Pehlivan, A., Şanal, T. ve İkincikarakaya, S. Ü. 2009. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Kısa Süreli Vernalizasyon Uygulamasının Protein Miktarı ve SDS Sedimentasyon Değeri Üzerine Etkileri. Türkiye VIII Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009. S: 438-441. Hatay.

8. Aydoğan, A., Karagül, V., Gürbüz, A., Şanal, T., Evlice, A. K., Çinkaya, N. and **Keçeli, A.** 2010. Influence of Spring and Winter Sowing on Some Quality Parameters of Lentil. 5th International Food Legumes Research Conference (IFLRC V) & 7th European Conference on Grain Legumes (AEP VII). Legumes for Global Health. jLegume Crops and Products for Food, Feed and Environmental Benefits. April 26-30, 2010. Book of Abstracts, P: 79. Antalya.
9. Mart, D., Çinkaya, N., Karaköy, T. and **Keçeli, A.** 2010. Adaption of Registered Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties to Cukuroca Region and Investigation of Quality Values in Regional Conditions. 5th International Food Legumes Research Conference (IFLRC V) & 7th European Conference on Grain Legumes (AEP VII). Legumes for Global Health. Legume Crops and Products for Food, Feed and Environmental Benefits. April 26-30, 2010. Book of Abstracts, P: 156. Antalya.
10. **Keçeli, A.**, Avcı, M. ve İkincikarakaya, S. Ü. 2011. Farklı Ön Bitkilerin İkizce-96 ve Bezostaja-1 Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011. S: 277-280. Bursa.