



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
ZTB-DR-2008-0002

**EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.)
ÇEŞİTLERİNDE BİTKİ SIKLIĞI VE AZOT
DOZLARININ VERİM, VERİM UNSURLARI,
AGRONOMİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
ETKİLERİ VE ÖZELLİKLER ARASI İLİŞKİLER**

Feride ÖNCAN SÜMER

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Osman EREKUL**

AYDIN-2008

İntihal Beyan Sayfası

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Adı Soyadı: Feride Öncan Sümer

İmza:

ÖZET

Doktora Tezi

EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE BİTKİ SIKLIĞI VE AZOT DOZLARININ VERİM, VERİM UNSURLARI, AGRONOMİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ VE ÖZELLİKLER ARASI İLİŞKİLER

Feride Öncan Sümer

Adnan Menderes Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Osman Ereku

Bu çalışma 2003–2004 ve 2004–2005 yıllarında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Üretim Çiftliğinde, tesadüf blokları bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre yapılmıştır. Artan gübre dozlarında (0–8–16–24 kg/da) ve farklı bitki sıklıklarında (300–500–700 bitki/m²) bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin (Gönen-Cumhuriyet-Golia) verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Söz konusu çeşitlerin tane verimi ile verim komponentleri ve bazı kalite unsurları belirlenmiştir.

Azot dozu ve bitki sıklığı uygulamalarının incelenen özelliklerin çoğu yönünden yıllara göre farklı olduğu gözlenmiş, bu nedenle özellikler yıllar arasında ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Özellikler arası ilişkileri incelenmek için korelasyon analizinden faydalanılmıştır.

Sonuçta, yüksek verim için her iki yılda da 16 kg/da azot dozu daha ekonomik bulunurken, bitki sıklıkları arasında 500 bitki sıklığının optimum olduğu ayrıca, çeşitler arasında en yüksek verimin Golia çeşidinden elde edildiği saptanmıştır. Verimden farklı olarak kalite parametrelerinde (düşme sayısı hariç) 24 kg/da azot dozuna kadar artış kaydedilmiştir. Uygulanan gübre dozlarında 24 kg/da gibi yüksek bir azot dozuna kadar çıkılmasına rağmen protein oranı istenilen seviyelere taşınamamıştır. Buna karşın özellikle yaş gluten ve gluten indeks değerleri her çeşitte iyi sonuçlar ortaya koymuştur. Kalite parametrelerinde 300 veya 500 bitki sıklığında en yüksek sonuçlara ulaşılmıştır. Bazı esansiyel aminoasitlerin en yüksek azot dozlarında kontrol azot uygulamasının altında değerler verdiği belirlenmiştir.

2008, 146 sayfa

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, azotlu gübreleme, bitki sıklığı, tane verimi, verim öğeleri, protein oranı, sedimentasyon, yaş gluten, düşme sayısı, amino asit.

ABSTRACT

Ph.D Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN DOSES AND PLANT DENSITY ON BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) CULTIVARS AGRONOMIC AND QUALITY PARAMETERS AND RELATIONSHIP BETWEEN PARAMATERS

Feride Öncan Sümer

Adnan Menderes University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Osman Erekul

This study was conducted in the experimental field of Adnan Menderes Agricultural Research Institute at a randomized split split blocks design in two years (2003-2004 and 2004-2005 growing seasons). The objective of this study was to determine the effects of increasing nitrogen doses (0–80–160–240 kg ha⁻¹) and different plant density (300–500–700 plant m⁻²) on some bread wheat cultivars (Gönen-Cumhuriyet-Golia) agronomic and quality parameters.

The nitrogen doses and plant density applications showed different results in both years; hence the properties were evaluated separately among these years. In order to determine the relations between these properties, the correlation analyze way used.

As a result, 160 kg ha⁻¹ nitrogen applications were the most economical doses for high yield, moreover the optimum plant density value was determined as 500 and the maximum yield among all varieties was obtained with the Golia. Differently from yield, an increased amount up to 240 kg ha⁻¹ nitrogen doses showed an increase at the quality parameters (except of falling number). In spite of the high applications of nitrogen doses, there were not obtained protein rates as high as expected. Nevertheless, especially the wet gluten and gluten index showed good results among all varieties. For the quality parameters, 300 and 500 plant density values lead to best results. The highest applied nitrogen doses caused a decrease at the basic amino acid values which were even lower than the control applications amino acid values. Some aminoacid level in high nitrogen doses were higher than control nitrogen doses.

2008, 146 pages

Key Words: Bread wheat, nitrogen fertilizer, plant density, grain yield, yield components, protein content, sedimentation, wet gluten, falling number, amino acid.

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yürütülmesi ve yazımında bana yardımcı olan Danışman Hocam Doç.Dr. Osman EREKUL'a ve tezin oluşturulmasında yardımcı olan Prof.Dr.Cahit KONAK'a, değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Aydın ÜNAY'a, ayrıca tezimde protein oranı ve amino asit oranları gibi bazı kalite analizlerinin yapılmasında bize yardımcı olan Humboldt Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü Başkanı Prof.Dr. Frank ELLMER ve Georg August Üniversitesi Göttingen Tarla Bitkileri Bölümünden Prof.Dr. Elke PAWELZIK'e, şimdiye kadar benden desteklerini esirgemeyen aileme ve eşime teşekkür ederim.

Bu çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Araştırma Projeleri Destekleme Fonununun "Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim, Verim Unsurları, Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri ve Özellikler Arası İlişkiler" isimli ve FBE-03004 nolu projesi kapsamında yürütülmüştür.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	I
İNTİHAL BEYAN SAYFASI	II
ÖZET	III
ABSTRACT	IV
ÖNSÖZ	V
ÇİZELGELER LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
2.1. Azotlu Gübre Uygulamaları İle İlgili Bulunan Kaynaklar	7
2.2. Bitki Sıklığı Uygulamaları İle İlgili Bulunan Kaynaklar	17
2.3. Çeşit Faktörü İle İlgili Bulunan Kaynaklar	19
2.4. Korelasyon Analizi İle İlgili Bulunan Kaynaklar	25
3. MATERYAL ve YÖNTEM	26
3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri	26
3.1.1. İklim Özellikleri	26
3.1.2. Toprak Özellikleri	27
3.2. Materyal	28
3.3. Yöntem	28
3.3.1. Ekim ve Bakım	28
3.3.2. Gözlem ve Ölçümler	30
3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	33
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	34
4.1. Verim Özellikleri	34
4.1.1. Bitki Boyu	34
4.1.2. Başaklanma Gün Sayısı	38
4.1.3. Çiçeklenme Gün Sayısı	42
4.1.4. Olgunlaşma Gün Sayısı	45
4.1.5. Bayrak Yaprak Alanı	48
4.1.6. Başakta Başakçık Sayısı	51
4.1.7. Başakta Tane Sayısı	55

4.1.8. Tek Başak Verimi	59
4.1.9. Metrekarede Başak Sayısı	62
4.1.10. Bin Tane Ağırlığı	66
4.1.11. Tane Verimi	70
4.2. Kalite Özellikleri	75
4.2.1. Fiziksel Kalite Özellikleri	75
4.2.1.1. Hektolitre Ağırlığı	75
4.2.2. Kimyasal Kalite Özellikleri	79
4.2.2.1. Tane Protein Oranı	79
4.2.2.2. Sedimentasyon Değeri	86
4.2.2.3. Yaş Gluten Miktarı	90
4.2.2.4. Gluten İndeks Oranı	94
4.2.2.5. Düşme Sayısı	97
4.2.2.6. Aminoasit Miktarları	100
4.3. Korelasyon Analizi Sonuçları	102
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	116
KAYNAKLAR	121
ÖZGEÇMİŞ	144

ÇİZELGELER LİSTESİ	Sayfa
	no
Çizelge 3.1. 2003-2004 ve 2004-2005 yıllarında buğday yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve uzun yıllara ait veriler	26
Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak analiz sonuçları	27
Çizelge 3.3. Deneme alanı topraklarının makro ve mikro besin elementlerine ait sonuçları	27
Çizelge 3.4. Denemede kullanılan çeşitlere ait tarımsal özellikler	28
Çizelge 4.1. Deneme yıllarında bitki boyuna ilişkin varyans analiz tablosu	35
Çizelge 4.2. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama bitki boyları	37
Çizelge 4.3. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama bitki boyları	37
Çizelge 4.4. Deneme yıllarında başaklanma gün sayılarına ilişkin varyans analizi	38
Çizelge 4.5. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama başaklanma gün sayıları	41
Çizelge 4.6. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama başaklanma gün sayıları	41
Çizelge 4.7. Deneme yıllarında çiçeklenme gün sayılarına ilişkin varyans analizi	42
Çizelge 4.8. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama çiçeklenme gün sayıları	44
Çizelge 4.9. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama çiçeklenme gün sayıları	44
Çizelge 4.10. Deneme yıllarında olgunlaşma gün sayılarına ilişkin varyans analizi	45
Çizelge 4.11. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama olgunlaşma gün sayıları	47

	Sayfa
	no
Çizelge 4.12. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama olgunlaşma gün sayıları	47
Çizelge 4.13. Deneme yıllarında çeşitlerin bayrak yaprak alanlarına ilişkin varyans analizi	48
Çizelge 4.14. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama bayrak yaprak alanları	50
Çizelge 4.15. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama bayrak yaprak alanları	50
Çizelge 4.16. Deneme yıllarında çeşitlerin başakta başakçık sayılarına ilişkin varyans analizi	51
Çizelge 4.17. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama başakta başakçık sayıları	54
Çizelge 4.18. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama başakta başakçık sayıları	54
Çizelge 4.19. Deneme yıllarında çeşitlerin başakta tane sayılarına ilişkin varyans analizi	55
Çizelge 4.20. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama başakta tane sayıları	58
Çizelge 4.21. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama başakta tane sayıları	58
Çizelge 4.22. Deneme yıllarında çeşitlerin tek başak verimlerine ilişkin varyans analizi	59
Çizelge 4.23. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama tek başak verimleri	61
Çizelge 4.24. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama tek başak verimleri	61
Çizelge 4.25. Deneme yıllarında çeşitlerin metrekarede başak sayılarına ilişkin varyans analizi	62

	Sayfa
	no
Çizelge 4.26. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama metrekarede başak sayıları	65
Çizelge 4.27. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama metrekarede başak sayıları	65
Çizelge 4. 28. Deneme yıllarında çeşitlerin bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi	66
Çizelge 4.29. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama bin tane ağırlıkları	69
Çizelge 4.30. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama bin tane ağırlıkları	69
Çizelge 4.31. Deneme yıllarında çeşitlerin tane verimine ilişkin varyans analizi	70
Çizelge 4.32. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama tane verimleri	74
Çizelge 4.33. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama tane verimleri	74
Çizelge 4.34. Deneme yıllarında çeşitlerin hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi	75
Çizelge 4.35. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama hektolitre ağırlıkları	78
Çizelge 4.36. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama hektolitre ağırlıkları	78
Çizelge 4.37. Deneme yıllarında çeşitlerin tane protein oranına ilişkin varyans analizi	79
Çizelge 4.38. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama tane protein oranları	85
Çizelge 4.39. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama tane protein oranları	85

	Sayfa
	no
Çizelge 4.40. Deneme yıllarında çeşitlerin sedimentasyon değerlerine ilişkin varyans analizi	86
Çizelge 4.41. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama sedimentasyon değerleri	89
Çizelge 4.42. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama sedimentasyon değerleri	89
Çizelge 4.43. Deneme yıllarında çeşitlerin yaş gluten miktarına ilişkin varyans analizi	90
Çizelge 4.44. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama yaş gluten oranları	93
Çizelge 4.45. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama yaş gluten oranları	93
Çizelge 4.46. Deneme yıllarında çeşitlerin gluten indeks değerlerine ilişkin varyans analizi	94
Çizelge 4.47. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama gluten indeks oranları	96
Çizelge 4.48. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama gluten indeks oranları	96
Çizelge 4.49. Deneme yıllarında çeşitlerin düşme sayısı değerlerine ilişkin varyans analizi	97
Çizelge 4.50. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama düşme sayısı değerleri	99
Çizelge 4.51. Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama düşme sayısı değerleri	99
Çizelge 4.52. İkinci deneme yılına ait bazı amino asit sonuçları	113
Çizelge 4.53. Denemede yer alan özellikler arası korelasyon katsayıları (2003-2004 yılı).	114
Çizelge 4.54. Denemede yer alan özellikler arası korelasyon katsayıları (2004-2005 yılı).	115

1. GİRİŞ

Dünyada ekim alanı ve üretim miktarı bakımından ilk sırada yer alan kültür bitkisi buğdaydır. Tanesindeki uygun besleme değeri, taşınma, depolama ve işlenmesindeki kolaylıkla birlikte sahip olduğu geniş adaptasyon sınırları nedeniyle buğday günümüzde 50 ülkenin temel besini durumundadır (Kün, 1996). Toplam 217 milyon ha buğday ekim alanından 632 milyon ton ürün elde edilmektedir, ortalama verim ise 291 kg/da dır (FAO, 2004). Dünya nüfusunun büyük çoğunluğu, günlük enerji ihtiyacının % 75 ini buğday bitkisinden sağlamaktadır.

Artan dünya nüfusuyla birlikte ortaya çıkan açlık, tarımsal üretim açığını kapatmak amacıyla birim alandan daha fazla verim alan çeşitlerin yetiştirilmesine neden olmaktadır. Bu sebeple bitkisel üretimin ve özellikle de buğday üretiminin arttırılması hedeflenmektedir. Yapılan ıslah çalışmalarıyla yüksek verim potansiyeline sahip çok sayıda buğday çeşidi geliştirilmiştir. Islah yoluyla elde edilen bu çeşitlerin genetik yapılarındaki verim potansiyelinin ortaya çıkartılması ancak yetiştirme tekniği uygulamalarının tam ve zamanında yerine getirilmesiyle mümkün olmaktadır.

Ülkemizde tarım alanlarının yaklaşık üçte birinde tek başına buğday tarımı yapılmaktadır. Yaklaşık 15 milyon insan için sadece geçim kaynağı olan buğday, tüm ülke nüfusunca tüketilmektedir. Buğday Türkiye’de ekiliş alanı ve üretim bakımından birinci sırada yer almaktadır. Son 25 yılda ekim alanı 9-9.5 milyon hektar, üretim ise 16.5–21.5 milyon ton arasında değişmiştir. Ege Bölgesindeki buğday ekim alanı yıllık 850–900 bin hektarla Türkiye’dekinin yaklaşık %10’unu oluşturmaktadır. Ege Bölgesinin ortalama verimi (230 kg/da) Türkiye ortalamasınının 1.5 katı kadardır. Ayrıca, 9.4 milyon hektarlık ekim alanı ve 21 milyon tonluk üretimi ile kültür bitkileri içinde ilk sırayı almaktadır (Anonim, 2005). Türkiye kişi başına 250 kg buğday tüketimi ile Dünya’nın en fazla buğday tüketen ülkeleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır.

Buğday üretiminin % 20 si Ege Bölgesinden sağlanmaktadır. Bölge verimi Türkiye ortalamasınının üzerinde olmasına karşın bölge koşulları, daha yüksek verim

potansiyeline sahiptir. Özellikle Ege Bölgesi sahil kuşağında, sonbaharda görülen aşırı yağışlar, bazı yıllarda ekimin gecikmesine neden olmaktadır. Ekimin erken yapıldığı zamanlarda oluşan su göllenmeleri “su kesmesi” olarak tanımlanan bitkiyi sarartıp, büyümesini yavaşlatan zarara neden olarak verim ve kaliteyi düşürmektedir. Bölgenin sahil kuşağı bölümünde ise yaklaşık 350.000 hektarlık alanda buğday ekimi yapılmaktadır. Bu alanın 270.000 hektarında ekmeklik buğday çeşitleri ekilirken, 80.000 hektar alanda da makarnalık buğday çeşitleri üretilmektedir. Bölgenin verim ortalaması 310-320 kg/da olup Türkiye ortalamasınının 1.5 katı civarındadır. Sahil kuşağında ise verim ortalaması daha yüksek olup 450-500 kg/da’dır (Anonim, 2005). Mısırdaki artan koçan kurdu zararı ve yakın gelecekte ortaya çıkacak olan sulama sorunu ve bazı bölgelerde pamuk tarımında karşılaşılan problemler sebebiyle bölgede buğday yetiştiriciliğine ağırlık verilmesi daha uygundur.

Ege Bölgesi içerisinde Aydın İli, buğday tarımında önemli bir yere sahiptir. Büyük Menderes Havzasında yer alan Aydın İlinde, 31.973 ha alanda, 149.978 ton buğday üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2005).

Buğday verimleri de üretimde olduğu gibi, iklime bağlı olarak, yıldan yıla değişiklik göstermektedir. Yıllara bağlı olarak, buğday verimleri 1829-2324 kg/ha arasında değişmiştir. Bu durum; buğday verimlerinin çevre ve yıllara göre değişen iklim şartlarına çok bağımlı olduğunu; kararlı ve yüksek bir verim için çevre faktörlerinin etkisini azaltıcı, çeşit ıslahı ve sulama gibi öğelerin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Verime yönelik yapılan ıslah çalışmalarlarıyla yüksek verimli yeni çeşitler elde edilirken, elde edilen çeşitlerde tane protein oranı ve ekmeklik kalite bakımından ilerleme, belirli bir seviyede kalmıştır (Vanlill ve Purchase, 1995). Buğday kalitesini belirlemede kullanılan en önemli kalite parametresi tane protein miktarıdır. Protein miktarındaki farklılıklar büyük ölçüde genetik yapıdan kaynaklansa da azotlu gübre uygulaması ve iklim şartlarını içeren çevre faktörleri de protein miktarının belirlenmesinde oldukça etkilidir. Beslenmede ekmeklik olarak kullanılan buğday ununun ekmeklik kalitesinin, artan protein içeriğiyle artacağı bilinmektedir (Randall et al., 1990). Azotlu gübrelemenin artmasıyla tanede protein konsantrasyonu artar ve ekmeklik kalitesi iyileşir (Ayoub et al., 1994).

Ekmeklik kalitesi ile protein miktarı arasındaki doğrusal ilişki sebebiyle yüksek protein oranı istenilir. Protein oranı genotip ve çevreden (özellikle tane doldurma dönemindeki iklim faktörleri) etkilenir (Lopez-Bellido ve ark., 1998). Diğer yandan, çeşitler arasında belirlenen protein kalitesindeki farklılık genellikle sedimentasyon testiyle değerlendirilir, yüksek sedimentasyon değeri, iyi ekmeklik kalitesi demektir. Düşme sayısı değerinin düşük olması, alfa-amilaz enzimi aktivitesinin yüksek olması demektir ki bu da, rengi bozulmuş, yapışkan ve esnek olmayan hamura neden olur (Gooding et al., 2003).

Yörede ekilen çeşitlerin veriminin yapılan projeler sonucunda ortalama 400-500 kg/da seviyesinde olduğu belirlenmiştir, buna karşın kalite potansiyelleri ölçülen bazı özellikler yönünden düşük seviyelerdedir. Genel anlamda üretim yeterli olmakla birlikte, kaliteli un gereksinmesini karşılamak amacıyla buğday ithali yapılmaktadır. (Erkul, 2006). Ülkemizde araştırma enstitüleri tarafından geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin kaliteleri konusunda yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, farklı bölge koşullarında yetiştirilen çeşitlerin kalite potansiyellerinin sadece kışlık çeşitlerin yetiştirildiği Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri için yapıldığı görülmektedir. Ege Bölgesinde de gerçekleştirilmiş ve literatürde yer almış çok az sayıda kalite çalışması bulunmaktadır.

Aydın ve ark. (2005) Amasya ve Samsun lokasyonlarında gerçekleştirdikleri araştırmada verim öğelerinin yanında ekmeklik buğday genotiplerinin kalite özelliklerinden protein oranı ve sedimentasyon değerlerini incelemişlerdir. Araştırmada ele alınan genotiplerin protein oranları % 10.6 ile % 12.4, sedimentasyon değerleri ise 27 ml ile 51 ml arasında değişim göstermiştir. İncelenen genotiplerin protein bakımından orta, sedimentasyon değerleri bakımından iyi ve çok iyi değerler verdiği ortaya çıkmaktadır.

Tayyar (2005) tarafından Çanakkale-Biga koşullarında farklı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarında ekmeklik kalitesi bakımından önem taşıyan gluten, gluten indeks ve sedimentasyon parametreleri incelenmiştir. Çalışmada gluten değerleri % 30.5-42.5, gluten indeksleri % 47.5-97.5 ve sedimentasyon değerleri 30.5-61.0 ml arasında bulunmuştur. Sonuç olarak özellikle Flamura, Dropia ve Gelibolu çeşitleri yöredeki yetiştiriciler için tavsiye edilmiştir.

Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday hatlarında hektolitre ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, yaş gluten miktarı ve protein oranı değerleri incelenmiştir. Araştırmada saptanan bulgular iki yıllık ortalama değerler üzerinden incelendiğinde, genotiplerin hektolitre ağırlıklarının 77.9- 81.3 kg/hl, 1000 tane ağırlıklarının 42.9- 51.2 g, yaş öz miktarlarının % 22.3- 38.0, protein oranının %11.9-13.4 arasında değiştiği saptanmıştır (Yağdı, 2004).

Kahramanmaraş koşullarında 1993-94 ve 1994-95 yıllarında Budak ve Karaaltın (1996) tarafından yürütülen bir çalışmada 16 ekmeklik ve 13 makarnalık buğday çeşitlerinde kalite parametrelerinden protein oranı, camsılık ve unsluk oranı, yaş gluten ve kuru gluten oranları incelenmiştir. Denemede yer alan genotiplerde kalite özellikleri bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur.

Kalaycı ve ark. (1996), Batı Geçit Bölgesi koşullarında iki ekmeklik (Gerek 79 ve Bolal 2973) ve iki makarnalık (Çakmak 79 ve Kunduru 1149) buğday çeşidinin verim ve protein içeriği üzerine azotun etkisini incelemişlerdir. Azotlu gübreleme tane protein oranının artmasına neden olurken, özellikle toprak azotunun etkisi gübre azotundan daha yüksek bulunmuştur.

Balkan ve Gençtan (2005) tarafından Tekirdağ koşullarında, iki yerel, üç ithal ekmeklik buğday çeşidinde tane verimi ve kalite özellikleri incelenmiş ve sonuçta, tane verimlerinin 357.5-585.9 kg/da değerleri arasında, protein oranlarının % 10.1-13.3, yaş gluten değerlerinin % 27-34, gluten indeksinin % 75-87, sedimentasyon değerlerinin 30-43 ml, düşme sayısının ise 229-378 s arasında değiştiği belirlenmiştir. Kalite özellikleri bakımından ithal bir çeşit olan Sagittario en yüksek değerleri vermiştir.

Erkul (2006) Aydın koşullarında 20 ileri ekmeklik buğday hattı ile 4 standart çeşit kullanarak yürüttüğü bir yıllık bir çalışmada genotiplere ait protein oranı, sedimentasyon değeri, yaş gluten miktarı, gluten indeks ve düşme sayılarını incelemiştir. Çalışmada protein oranları % 10.4 ile % 13.3, sedimentasyon değeri 16 ml ile 24 ml, yaş gluten miktarı % 24.1 ile % 33.9, gluten indeks değeri % 62 ile % 97 ve düşme sayısı 152 s ile 461 s arasında değişim göstermiştir. Bu verilere göre protein miktarlarının orta, sedimentasyon değerinin zayıf, yaş gluten ve gluten indeks

değerlerinin iyi düzeyde olduğu söylenebilir. Düşme sayısı genotiplere bağlı olarak büyük farklılıklar göstermiştir.

Yukarıdaki literatür özetlerinden görüldüğü gibi, ekmeklik buğday kalitesi konusunda yapılan çalışmalar genel olarak yetersiz durumdadır. Çeşitlerin verim potansiyelleri için yapılan çalışmaların kalite potansiyeleriyle de ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Ülkemiz genelinde ve Ege Bölgesinde yetiştirilen çeşitlerin kalite potansiyellerine yönelik yeterli çalışma mevcut değildir. Elde bulunan çalışmalar değerlendirildiğinde bunların, farklı bölge koşullarında yetiştirilen çeşitlerin kalite potansiyellerini tam olarak ortaya koymadığı ve bu nedenle tescil edilen çeşitlerin kalite bakımından gruplandırılmadığı görülmektedir. Birçok Avrupa ülkesinde tescil edilen çeşitlerin kalite özellikleri ayrıntılı olarak bilinmekte, bu sayede çeşitlerin yetiştirme amacına ve ekolojik koşullara göre seçilmesi kolaylaşmaktadır. Örneğin Almanya` da çeşitler sahip oldukları kalite özelliklerine göre şu şekilde gruplandırılmaktadır; A (kaliteli buğday, Ham Protein $>14\%$, Sedimentasyon >50 ml), B (ekmeklik için uygun buğday, Sedimentasyon >20 ml), C (Yemlik buğday, Protein $<12\%$, Sedimentasyon <20 ml) veya E (Elit buğday, Ham Protein $>14\%$, Sedimentasyon >72 ml) grubu (Diepenbrock ve ark., 1999).

Buğday kalitesinin belirlenmesinde en önemli özellik olan yüksek protein miktarı ve yüksek verimin birleştirilmesi, Lopez-Bellido (2001) e göre azotlu gübre kullanımı gibi bazı agronomik uygulamalarla başarıya ulaşabilir. Azotlu gübreleme miktarı ve zamanı yüksek verim ve protein artışını sağlayan önemli bir faktördür (Borghetti et al., 1997, Lopez-Bellido et al., 1998).

Yapılan bazı araştırmalar buğdayda; metrekaresindeki başak sayısı ve başaktaki tane sayısının arttırılması ve yaprakların yeşil kalma süresinin uzatılması ile tane veriminde önemli oranda artışların olduğunu göstermiştir. Birim alana atılacak tohumluk miktarının arttırılması, metrekaresindeki bitki ve buna bağlı olarak metrekaresindeki başak sayısının artmasını sağlamaktadır. Sık ekimlerde bitki başına düşen birim alan azaldığı için bitkiler arasındaki rekabet artmakta ve tanelere taşınacak fotosentez ürünlerinin miktarı azalmaktadır, dolayısıyla alınacak olan verimin istenilen düzeye getirilmesi güçleşmektedir. Ayrıca güneş ışığından yeterince faydalanamayan bitkilerde yüksek nem sebebiyle külleme gibi hastalıklar

ortaya çıkmaktadır. Bitkilerin birbirlerini gölgelendirmesini azaltıp, güneş ışığından faydalanmalarını sağlayarak fotosentez etkinliğini en üst seviyeye çıkaracak ekim sıklığının saptanması verimi ve kaliteyi olumlu yönde etkileyecektir.

Bu koşullar altında ülkemizin verimli topraklarından faydalanmayı en üst düzeye çıkartacak girişimlere ihtiyaç vardır. Bu çalışmada, verimli Büyük Menderes Havzası koşullarında bölgede yaygın olarak ekilen çeşitler için azot dozu ve bitki sıklığı gibi yetiştirme tekniklerinin optimum seviyeleri belirlenerek Ege Bölgesi sahil kuşağı için yüksek verimli ve kaliteli buğday yetiştiriciliği hedeflenmiştir. Çalışmada ayrıca verim, verim komponentleri ve kalite parametreleri arasındaki ilişkiler ortaya konulacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. AZOTLU GÜBRE UYGULAMALARI İLE İLGİLİ BULUNAN KAYNAKLAR

Larsen ve Nielsen (1966), Danimarka'da kurdukları bir saksı denemesinde azot dozlarının ekmeklik buğday tanesindeki temel aminoasitlerin dağılımına etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda azot uygulamalarıyla tane proteininde glutamik asit ve prolin miktarı artarken arginin ve lisin oranının azaldığını ortaya koymuşlardır.

Dubetz (1976), Kanada koşullarında kırmızı renk ve sert tane yapısına sahip olan ekmeklik buğday çeşidi Neepawayı beş bölgede, üç yıl boyunca denemiştir. Sonuçta tane verimi ve protein içeriğinin bölgeye, topraktaki besin maddesi miktarıyla ilişkili yapılan uygulamalara, sulama sistemine bağlı olarak değiştiğini saptamıştır. Tane verimi ve protein içeriği, özellikle azot uygulamasına yanıt vermektedir. Eğer topraktaki azot miktarı düşükse, ilave azot uygulamasıyla ya da çiçeklenme zamanından yapraktan yapılacak sprey üre uygulamasıyla protein miktarının arttırılabileceğini bulgulamıştır.

Tipples et al. (1976), Kanada'da yürüttükleri çalışmalarında yüksek azot dozlarının Neepawa ekmeklik buğdayının tane kalitesine etkilerini araştırmışlardır. Artan azot dozlarıyla (0-40 kg/da) protein oranının arttığını (% 12.3-18.2), ancak bu artışla birlikte genel olarak ekmeklik kalitesinde bir gerilemenin olduğunu belirlemişlerdir.

Lasztity et al. (1987), Macaristan'da farklı ekmeklik buğday çeşitlerinde üç azot dozunu (5, 10, 15 kg/da) denemişlerdir. Gübre seviyelerinin toprak özellikleri ve çeşide de bağlı olarak verimi artırdığı göz önüne alınarak, Macaristan koşullarında 13 kg/da azot seviyesinin optimum olduğunu, daha fazla azot uygulamasının ekonomik olmayacağını bulgulamışlardır. Ayrıca, artan azot dozlarıyla yaş gluten ve düşme sayısı değerlerinin de arttığını belirtmişlerdir.

Nielsen ve Halvorson (1991), beş farklı azot dozunda, (0-2.8-5.6-8.4 ve 11.2 kg/da) azotun, ekmeklik buğdayın su kullanımı, su stresi ve tane verimi üzerine etkilerini incelemiştir. Azotun tane verimi ve su kullanımını artırdığını ortaya çıkarmışlardır.

Ayrıca, süt olum döneminde metrekarede başak sayısının düşük olması sebebiyle düşük azot dozlarında hektolitre ağırlığının yükseldiğini görmüşlerdir.

Gooding ve Davies (1992), birlikte oluşturdukları çalışmalar ışığında yapraktan üre uygulamasıyla buğdayda tanede azot miktarı artışının ekmeklik özelliklerini iyileştirdiğini, artan protein miktarıyla yapılan bazı çalışmalarda ekmeklik kalitesi artarken bazı çalışmalarda ise ekmeklik kalitesinin azaldığı gözlenmiştir.

Fischer et al. (1993), Avustralya koşullarında, ekmeklik buğdayda azot kullanım etkinliğini artırmak amacıyla, farklı zamanlarda uygulanan azot dozlarının ekmeklik buğday verimi ve protein oranı üzerine etkilerini araştırmışlar ve bu amaçla üç deneme yürütmüşlerdir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, ekimle birlikte verilen azotun tane verimini artırdığı, sapa kalkma dönemi başlangıcında verilen azotun ise tane protein oranını artırdığı ortaya çıkmıştır.

Ayoub et al. (1994), ekmeklik buğdayda tane protein miktarı üzerine azot uygulama zamanı ve dozunun (0, 6, 12 ve 18 kg/da) etkilerini incelemişler ve artan azot dozuyla tane protein miktarının arttığını tespit etmişlerdir.

Dere (1995), Samsun koşullarında yaptıkları çalışmalarında Bezostaja 1 ve Cumhuriyet çeşitlerini kullanmışlardır. Toplam 18 kg/da azotun ekim ve kardeşlenme dönemlerinde ikiye bölünerek verilmesi verimi artırırken, bu miktarın üçe (9 kg/da ekimle beraber+ 4.5 kg/da kardeşlenme dönemi+4.5 kg/da sapa kalkma dönemi) bölünerek verilmesi tane protein miktarının (% 12.5) artmasına neden olmuştur. Ayrıca topraktaki alınabilir azot miktarı arttıkça tane protein miktarının arttığı ortaya çıkmıştır.

Fischbeck et al. (1997), dört yıl boyunca yürüttükleri çalışmalarında farklı azot uygulamalarının (0-12 kg/da) ekmeklik buğdayda tane verimi ve protein oranı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Sonuçta 7 kg/da azot dozu uygulamasından en yüksek verim (~1050 kg/da) ve en yüksek protein oranı (~% 16) elde edilmiştir.

Topal ve ark. (1997), Konya bölgesinde, iki yıl boyunca yürüttükleri çalışmalarında farklı azot uygulama zamanı ve farklı azot formlarını kullanmışlardır. En yüksek protein miktarını (%16) Çakmak 79 ekmeklik buğday çeşidinden ve uygulama zamanları olarak sapa kalkma, başaklanma ve tane doldurma dönemlerinde eşit miktarlarda yapılan yapraktan üre uygulamasından elde etmişlerdir.

Anderson et al. (1998), Akdeniz Bölgesi koşullarında üç yıl boyunca yürüttükleri araştırmalarında, toprak işleme, ürün rotasyonu ve azotlu gübreleme faktörlerinin, ekmeklik buğdayda tane kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Sonuçta baklagil rotasyonu tane protein oranını % 4-5 arttırmıştır. Buna karşın ekim tarihinin geciktirilmesi, azot uygulaması ve yabancı ot kontrolünün toplam protein miktarını % 1-2 seviyesinde arttırmıştır.

Garabet et al. (1998), Suriye koşullarında, ekmeklik buğdayın azotlu gübre kullanım etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmada farklı azot oranlarını (0-5-10-15 kg/da), toplam yağış miktarları farklı olan (323 mm ve 275 mm) iki ayrı bölgede incelemişlerdir. Azot kullanım etkinliği çiçeklenme öncesi maksimum değerine ulaşmaktadır. Sonuçta, toprakta artan su miktarıyla, bitkinin azot alımı artmakta ve dolayısıyla topraktan kaldırılan azot miktarı da yükselmektedir.

Goos et al. (1998), ekmeklik buğdayda toprak azotu ile tane protein içeriği arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarını Kolorado (ABD) koşullarında gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın kurak geçen ilk iki yılında, azot dozları arttıka, tane protein içeriği artmıştır, yağışlı geçen son yılda ise verim hızla artmasına karşın tane protein oranında azalma gözlenmiştir. Tane verimi artışına karşılık protein oranındaki azalmanın seyreltme etkisinden kaynaklandığı belirtilmiştir.

Lopez-Bellido et al. (1998), Akdeniz İklimi koşullarında yaptıkları çalışmalarında toprak işleme metodu, ürün rotasyonu ve azot dozlarının (5-10-15 kg/da) ekmeklik buğday kalitesine etkilerini üç yıl süresince incelemişlerdir. Çalışma sonucunda yetişme dönemi boyunca meydana gelen yağışlarla tane protein miktarı arasında ters bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Baklagil ürün rotasyonu tane protein miktarı ve ekmeklik kalite özellikleri üzerine olumlu etkide bulunmuştur. Artan azot dozuyla beraber tane protein içeriği ve dolayısıyla tane kalitesi de artmıştır. Ayrıca yıl içerisinde yağışın toplam miktarı ve yetişme dönemindeki dağılımı, azotun yarıyışlılığını ve bitki tarafından alınımını etkilediği gibi buğday tane kalitesini de etkilemektedir.

Çetin ve ark. (1999), Eskişehir ve Urfa koşullarında ekmeklik buğdayda ekonomik azot dozu (0-6-12-24 kg/da) ile sulama suyu miktarını ve azotun tane protein miktarına etkisini incelemişlerdir. Sulama ve uygun dağılımlı yağışla beraber azotlu

gübrelemenin buğdayda azot yarayışlılığını etkilediği ortaya çıkmış, Eskişehir’de 14 kg/da, Urfa koşullarında 7 kg/da azot dozu, sulamalı koşullarda 15-17 kg/da, sulamasız koşullarda 12-13 kg/da azot dozları önerilmiştir. Ayrıca tane protein miktarının % 10.1-19.4 arasında değiştiği, azotlu gübreleme ile tane protein miktarı arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Metho et al. (1999), Güney Afrika koşullarında, 1939 yılından beri yürüttükleri çalışmalarında tane protein verimi, protein miktarı, un verimi ve un hacmini dört ekmeklik buğday çeşidinde, dört farklı gübreleme (NPK, PK, NP ve NK) uygulaması altında incelemişlerdir. Protein miktarının çeşitlere göre değişmekle birlikte artan azot miktarıyla arttığını, tane protein veriminin de aynı şekilde artış gösterdiğini saptamışlardır.

Daniel ve Triboi (2000), ekmeklik buğdayda iki önemli çevre faktörü olan hava sıcaklığı ve azotun, tane ağırlığına ve protein miktarı ve fonksiyonları üzerine etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmalarında, sıcaklığın ve azotun artmasıyla protein ve toplam gliadin miktarıyla birlikte tane ağırlığının da arttığını bulgulamışlardır. Bunun yanı sıra, tanedeki gliadin ve proteinlerin kalitesinin artan sıcaklıktan negatif etkilenirken artan azot dozuyla pozitif etkilendiğini, toplam gliadin içerisinde ω -gliadin oranı her iki faktörle birlikte artarken, α -gliadin ve β -gliadinlerin sadece sıcaklıkla arttığını, azotla azaldığını, γ -gliadinlerin ise sıcaklıkla azalırken, azotla arttığını belirlemişlerdir.

Halvorson (2000), Kanada koşullarında ürün rotasyonu, farklı toprak işleme ve azot dozlarında (3.4, 6.7, 10.1 kg/da), iki ekmeklik buğday çeşidinin verimlerini hesaplamışlardır. On iki yıl süren deneme sonunda 10.1 kg/da azot dozundan elde edilen tane verimi değeri (172.7 kg/da) en yüksek bulunmuştur.

Lopez-Bellido et al. (2000), Akdeniz iklimi koşullarında toprak işleme metodu, ürün rotasyonu ve azotlu gübre dozlarının (0-5-10-15 kg/da) ekmeklik buğdayda, tane verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Dört yıllık çalışma dönemi boyunca görülen aşırı yağışlar, vejetatif büyümeyi ve tane verimini olumsuz etkilemiştir. Araştırmacılar, buğday tane veriminin, 0-10 kg/da azot dozlarında belli bir artış gösterirken, 10-15 kg/da dozlarında görülen verim artışının pek fazla olmadığını, metrekarede başak

sayısının da benzer sonuçlar verdiğini, tane ağırlığının ise artan azot dozlarıyla azaldığını bildirmişlerdir.

Triboi et al. (2000), ekmeklik buğdayda tane proteininin kalitesi ve kantitesi üzerine etkili olan çevre faktörlerinden, azot gübreleme oranı ve farklı lokasyonun etkilerini inceledikleri çalışmalarında, sonuçlar göstermiştir ki, azotlu gübreleme, tane protein miktarı ve yapısına etkili olan en önemli çevresel faktördür. Tane protein oranının artmasıyla birlikte gliadin ve gluten miktarlarıyla, gliadin-gluten oranı da artmaktadır.

Ellmer et al. (2001), Kuzeydoğu Almanya'nın kumlu topraklarında yürüttükleri uzun süreli organik ve mineral azot gübreleme denemesi kapsamında organik ve mineral azotlu gübrelemenin buğdayda verim ve kalite oluşumunda önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Denemede yer alan Ares ekmeklik buğday çeşidinin kalite özellikleri mineral azot gübrelemesinden etkilenmiştir ve iyi bir ekmeklik kalitesini elde etmek için en az 11 veya 16 kg/da mineral azot uygulamasına ihtiyaç bulunduğu saptanmıştır.

İbrikçi ve ark. (2001), Adana koşullarında yaptıkları araştırmalarında buğday üretiminde toprak mineral azotunun katkısını araştırmışlardır. Artan azot dozları (0-5-10-15-20-25-30 kg/da) denemede kullanılan dört çeşitten ikisinde verimi artırırken, diğer iki çeşitte 20 kg/da N dozundan sonra verimin azalmasına neden olmuştur.

Lloveras et al. (2001), Akdeniz iklimi koşullarında yaptıkları çalışmalarında beş farklı azot dozunu (10, 20, 30 kg/da kardeşlenme sonunda; 15 ve 25 kg/da kardeşlenme sonu + 5 kg/da sapa kalkma döneminde yapraktan azot uygulamasını) iki çeşit üzerinde denemişlerdir. Sonuçta artan azot dozlarıyla verim ve tane protein oranı artmış ve ekmeklik kalite parametrelerinde olumlu gelişme gözlenmiştir.

Lopez-Bellido et al. (2001), toprak işleme sistemi, ürün rotasyonu ve azotlu gübre dozlarının ekmeklik buğdayda verim ve kalite özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Sonuçta, hektolitre ağırlığı verimle birlikte artarken, tane dolum döneminde artan yağışlarla birlikte ise azalmıştır. Tane protein miktarı 26-27 0C sıcaklıkta en yüksek değerini almıştır. Bu araştırmacılar azotlu gübrelemenin ekmeklik kalitesini belirlemede anahtar rol oynadığını ve buğday kalitesinde optimum seviyeyi yakalamak için çiftçiye yararlı en önemli stratejik faktör olduğunu bulgulamışlardır.

Singh ve Arora (2001), Hindistan'da yaptıkları çalışmada 20 adet farklı boy uzunluğuna sahip, ekmeklik buğday çeşidinin azot alımı ve azot kullanım etkinliğini saptamayı amaçlamışlardır. Sonuçta uzun boylu çeşitlerin kuru madde üretimi için, daha fazla azot alımı ve azot kullanım etkinliğine sahip olduğunu ve azot alımının kuru madde üretimiyle pozitif ve güçlü bir etkiye sahip bulunduğunu bildirmişlerdir.

Cossey et al. (2002), ABD nin Oklahoma Bölgesinde (0-4.5-9.0 ve 13.4 kg/da) ve Lahoma Bölgesinde (0-4.5-6.7-9.0-11.2 kg/da) farklı azot dozlarının ekmeklik buğday üzerine etkilerini incelemişlerdir. Tane verimi 218.1 kg/da ile 524.0 kg/da arasında değişmiştir. Sonuçta, 9 kg/da azot dozuna kadar artan tane verimi 11.2 kg/da azot dozunda ise 519.1 kg/da a gerilemiştir. İki lokasyon için de benzer sonuçlar ortaya çıkmış en yüksek azot dozlarında verimde düşüş gözlenmiştir.

Guohuna et al. (2002), Çin'de, iki ekmeklik buğday çeşidinde tane dolumu esnasında karbonhidrat depolanması ve tane ağırlığının azot uygulamasıyla değişimini incelemişlerdir. Çeşitlerden birinde (LZ953) artan azotla başak sayısı artmış fakat başakta tane sayısı ve tane ağırlığı azalmıştır. Diğer çeşitte (LM14) azot dozları tane sayısı ve tane ağırlığını etkilemezken, başak sayısını artırmıştır.

Howard et al. (2002), ABD de bazı ekmeklik buğday çeşitleri için uygun azot kaynağının ve dozunun seçilmesi için yaptıkları çalışmalarında altı farklı (0-3.4-6.7-10.1-13.4-16.8 kg/da) azot dozu uygulamışlardır. Sonuçta, azot kaynağı olarak amonyum nitrat gübresinin ve miktar olarak 10.1 kg/da azotun en yüksek verimi verdiğini ortaya çıkarmışlardır.

Howard et al. (2002), ABD koşullarında, azotlu gübreleme uygulamasını beş farklı dönemde (Feeks` büyüme skalası 5, 6, 7, 8, 9, 10) yaparak ekmeklik buğdayda tane verimine etkilerini incelemişlerdir. Azot uygulaması hem amonyum nitrat hem de üre gübrelereyle 10.1 kg/da miktarında yapılmış, deneme üç yıl tekrarlanmıştır. Azot uygulama zamanı, tane verimi, hektolitre ağırlığı ve hastalık şiddetini etkilemiştir. Birinci yıl, amonyum nitrat (38.4 kg/da) uygulaması üreye (35.1 kg/da) göre daha yüksek verim vermiştir. İkinci yıl azot uygulaması 6-9 basamaklarında, diğer yetiştirme dönemlerine oranla daha yüksek verim vermiştir. Üçüncü yıl amonyum nitrat (26.9 kg/da) gübresi, üre gübresine (22.6 kg/da) oranla daha yüksek verime sahiptir. Sonuçta yıllar ortalaması alındığında amonyum nitrat gübresinin üreye göre daha

yüksek verim verdiği, ilk ve son dönemde uygulanan azot verimi azaltırken, hektolitre ağırlığının da geç azot uygulamasıyla azaldığı görülmektedir.

Johansson (2002), ekmeklik buğdayda, azot dozlarının bazı kalite özellikleri ve protein fraksiyonlarına etkilerini İsviçre koşullarında yaptığı bir çalışma ile belirlemiştir. Sonuçta, düşme sayısı, alfa-amilaz aktivitesi ve tane protein miktarı ile kompozisyonu azot miktarından etkilenmektedir. Ayrıca, azot miktarının artmasıyla protein konsantrasyonu ve gluten ile glutenin önemli bir fraksiyonunu oluşturan gliadin miktarı artmıştır.

McGrafth et al. (2002), kükürt ve azotun üç ekmeklik buğday çeşidinin tane kalitesine etkilerini 10 farklı denemede araştırmışlardır. Yürütülen 10 denemenin üçünde verimin kükürtlü gübrelemeyle arttığı ayrıca kükürt miktarının artmasıyla un hacminin de arttığı ancak kükürdün tane proteini üzerine etkisinin daha az olduğu saptanmıştır. Bunlara ilave olarak artan azot dozlarıyla tane protein oranının arttığı ortaya konmuştur.

Bly ve Woodard (2003), ABD de, Güney Dakota Bölgesinde yaptıkları çalışmalarında yazlık ve kışlık ekmeklik buğday çeşitlerini kullanmışlardır. Yapraktan gerçekleşen azot uygulama dozları, kışlık buğday için 6.7-13.0 kg/da şeklinde değişmiştir. Elde edilen veriler sonucunda, artan azot dozlarıyla protein oranının artarak % 14.2 oranına kadar ulaştığını bulgulamışlardır.

Fowler (2003), değişen azot dozlarının (0-8.0-16.0-24.0 kg/da), Kanada koşullarında, 10 farklı ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi ve protein miktarı üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, 16.0 kg/da azot dozuna kadar artan tane verimi, 24.0 kg/da dozunda düşme gösterirken, protein oranı artan azot dozlarıyla artmaya devam etmiştir. Sonuçta tane verimi ve protein oranı arasında negatif ilişki gözlenmiştir.

Varga et al. (2003), kuzeybatı Hırvatistan koşullarında yaptıkları çalışmalarında buğday, mısır ve soya bitkilerini rotasyon şeklinde yetiştirmişler. Buğday yetiştiriciliğini intansif (50.0 kg/da N-P-K +10.0 kg/da üre) ve ekstansif (40.0 kg/da N-P-K) tarım uygulaması ile gerçekleştirmişlerdir. Sonuçlarda intansif tarım sisteminden elde edilen tane protein (% 11.5) miktarının ekstansif tarımdan (% 9.8) elde edilenden daha yüksek olduğunu benzer şekilde sedimentasyon değerlerinin de

intensif tarımda (33 ml) daha fazla olduğunu bunlara ilave olarak yaş gluten değerinin de (25.8 g) artış sağladığını ortaya koymuşlardır.

Bohem et al. (2004), üç farklı azot uygulamasının (0-6.72-13.4 kg/da), dört ekmeklik buğday çeşidinin verim ve protein miktarına etkilerini inceledikleri çalışmalarında iki çeşitte artan azot dozuyla verimin arttığını, diğer çeşitte ise 13.4 kg/da azot dozunda verimin azaldığını saptamışlardır. Tane protein miktarları ise artan azot dozlarıyla artmıştır.

Bonfil et al. (2004), İsrail’de ekmeklik buğday çeşitlerinde yaptıkları araştırmalarında üç yıl boyunca 0-5.0-10.0 ve 15.0 kg/da azot dozlarını uygulamışlardır. Tane verimi ile birlikte kaliteyi belirleyen temel özellikler olarak hektolitre ağırlığı ve tane protein miktarını saptamışlardır. Tane verimi değerlerinin 440-704 kg/da, hektolitre değerlerinin 64-79 kg ve protein oranlarının ise % 7.7-19.3 arasında olduğunu belirterek, sonuçlardaki varyabilitenin Akdeniz ikliminin tane verimi ve kalite özelliklerini büyük ölçüde etkilemesinden kaynaklandığını ortaya koymuşlardır.

Garrido-Lestache et al. (2004), Akdeniz iklimine sahip olan İspanya’da, ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi ve kalite özellikleri üzerine azot ve kükürtlü gübrelemenin etkilerini üç yıllık bir çalışma ile incelemiştir. En yüksek tane verimi 10.0 kg/da azot dozundan elde edilirken, en yüksek protein değeri 15.0 kg/da azot dozunda elde edilmiştir. Uygulanan gübrenin yarısının yada üçte birinin sapa kalkma döneminde verilmesi tane veriminin ve protein miktarının artmasına neden olmuştur. Azot dozunun artmasıyla alveogram indeksi de artmış fakat gluten indeks değeri azalmıştır. Bunların yanı sıra araştırmacılar, kükürt uygulamasının protein kalitesini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Guarda et al. (2004), Akdeniz iklimi koşullarında uzun dönem boyunca yürüttükleri araştırmalarında 0, 8.0 ve 16.0 kg/da azot dozlarını 16 farklı ekmeklik buğday çeşidine uygulamışlardır. Yapılan bu çalışma sonucunda, denemenin yürütüldüğü yıllar boyunca ıslah çalışmalarıyla geliştirilen çeşitlerin azot kullanım etkinliğinin artırılmış olduğu ve bu sayede verimin 380 kg/da dan 713 kg/da a çıkarıldığını, ancak protein oranının % 16.0 seviyesinden % 12.4 seviyesine gerilediğini belirtmişlerdir.

Johansson et al. (2004), azotlu gübre uygulama miktarı (0-70-140 kg/da) ve zamanlarının (ekimle birlikte, ekim sonrası ve başaklanma öncesi) ekmeklik buğdayda tane protein fraksiyonlarının miktarı ve dağılımına ilişkin yaptıkları çalışmalarında, azot oranının artmasıyla birlikte protein konsantrasyonun arttığını, gluten sağlamlığının azaldığını, fakat artan azot dozunun toplam gluten ve gliadin miktarının artmasına neden olduğunu, ayrıca azot uygulama zamanının, protein miktarını etkilemediğini saptamışlardır.

Kınacı ve Kınacı (2004), yaprak gübrelerinin (NZn, ZnSO₄, POLY-N ve NFe), ekmeklik buğday çeşidi olan Kırgız 95 in bazı kalite karakterlerine etkisini belirlemek amacıyla, Eskişehir koşullarında yaptıkları çalışmalarında yaprak gübrelerinin kalite özellikleri üzerine etkilerini önemli bulmuşlardır. Gübrelerin % miktarları

Öncan ve ark. (2004), farklı organik ve mineral azotlu gübre ve bunların kombinasyonlarının, patates-buğday-arpa ekim nöbetindeki ekmeklik buğday tanesindeki protein ve aminoasit miktarına olan etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak buğdayda azot miktarının artması karşısında tanedeki toplam protein miktarının arttığı, uygulamalar içerisinde en yüksek artış oranının ahır gübresiyle desteklenmiş olan en yüksek dozdaki mineral azotlu gübrelemeden elde edildiği saptanmıştır. Buna karşın esansiyel aminoasitlerin ve bunlardan özellikle besin değeri yüksek olan lizin miktarının toplam protein içerisindeki oranı artan mineral azot dozları karşısında azalmıştır.

Garrido-Lestache et al. (2005), azotlu ve kükürtlü gübreleme dozları ve bu gübrelerin uygulama zamanı ve formlarının, makarnalık buğdayda verim ve kaliteye etkilerini Akdeniz iklimi koşullarında incelemişlerdir. Dört farklı azot dozu olarak 0-10-15 ve 20 kg/da nın kullanıldığı çalışma sonucunda, en yüksek verim 10 kg/da azottan alınırken, en yüksek protein oranı 20 kg/da azot dozunda kaydedilmiştir. Azotlu gübre uygulama zamanının verim ve kaliteye etkisi tam olarak belirlenememiştir. Yapraktan yapılan azot uygulamasıyla tane protein oranının ve tanede kül oranının arttığı saptanmıştır. Bunlara ilave olarak kükürtlü gübrelemenin kalite özellikleri üzerine bir etkisi gözlenmemiştir.

Xu et al. (2005), Çin´ de yaptıkları çalışmalarında bölgede yaygın olarak yetiştirilen iki farklı buğday çeşidi kullanmışlardır. Ekim öncesi ve sapa kalkma dönemlerinde 10.5 kg/da azot uygulamışlar, sonuçta azot translokasyon miktarı ve katkısının tane azotu ve verimi üzerine önemli bir etkide bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Translokasyon etkinliğinin artmasıyla tane azotu artmış ve tane kalitesinde gelişme gözlenmiştir.

Dupont et al. (2006), besin maddesi ve sıcaklığın protein akumulasyonu ve kompozisyonuna etkisini kontrollü koşullarda incelemiştir. Çiçeklenme sonrası düşük sıcaklıkta (24/17 °C) N:P:K yı 20:20:20 şeklinde damla sulamayla uygulamışlardır. Sonuçta protein akumulasyonunun ve tane ağırlığının arttığını bunlara ilave olarak ω -gliadinleri ve HMW-GS ile α -gliadinlerinin arttığını, λ -gliadinlerinin az etkilendiğini, fakat LMW-GS nin azaldığını, artan protein oranıyla kalite parametrelerinin iyileştiğini belirtmişlerdir. Yüksek sıcaklık (37/28 °C) koşullarında ise tane dolun periyodu kısaldığı ve tanedeki birim kuru madde miktarı azaldığı için tane ağırlığı %50 azalmıştır. Ayrıca NPK uygulamasının az etkisine karşın protein oranında bir artış fakat LMW-GS miktarında ise azalma gözlenmiştir, protein oranının arttığı her koşulda un hacminin de arttığı saptanmıştır.

El-Sirafy et al. (2006), kışlık buğdayın besin maddesi alımı ve tane verimi için biogübreleme ve azotlu gübrelemenin farklı dozlarının (8.3-18.6 kg/da) katkılarını incelemiştir. En yüksek tane verimi ve saman verimini en yüksek azot dozundan elde etmişlerdir.

Ma et al. (2006), azot uygulama zamanı ve metodunun buğdayın tane proteini ve azot kullanım etkililiğine etkisini araştırmışlardır. Kanada koşullarında yapılmış bu çalışmada, üç farklı çeşit ve üç farklı azot dozu (6-9-10 kg/da) kullanılmıştır. Başaklanma dönemindeki az miktar dahi bir azotlu gübre uygulaması tane protein artışıyla birlikte ekmeklik kalitesini de artırmıştır.

Varga et al. (2006), Hırvatistan koşullarında yaptıkları çalışmalarında geç dönem ilave sprey üre (3 kg/da) uygulamasıyla düşük (6.7 kg/da) ve yüksek (19.4 kg/da) dozlu azotlu gübrelemenin ekmeklik buğdayda tane verimi ve kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Elde edilen bilgiler düşük doza ilave üre gübrelemesiyle tane verimi ve bin tane ağırlığının arttığı, yüksek dozda ilave üre uygulamasının

verimde bir tepki meydana getirmemesine rağmen diğer uygulamaya göre tane veriminin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kalite özelliklerine bakıldığında hem düşük hem de yüksek dozda ilave üre sprey uygulamasıyla protein oranının % 4.5 oranında arttığı, sedimentasyon değerinin % 11.9 ve yaş gluten oranlarının % 8.6 arttığı, ancak düşme sayısının etkilenmediği belirlenmiştir.

Pierre et al. (2007), protein kalitesi, hamur özellikleri ve yumuşak ile sert ekmeklik buğdaylarda protein molekül ağırlık dağılımları üzerine azot uygulama ve tane dolumu esnasında nem yetersizliğinin birleştirilmiş etkilerini incelemiştir. Genotipler 2 azot seviyesi ve farklı sulama seviyeleri altında yetiştirilmiştir. Tane poliphenol aktivitesi, sedimentasyon, miksoğraf analizleri belirlenmiştir. Tane dolumu esnasında nem stresiyle un protein içeriği artmıştır. Tane protein oranının artmasıyla monomerik proteinler polimerik proteinlerden daha yüksek bulunmuştur. Benzer olarak sedimentasyon değerleri protein oranına paralel olarak değişmiştir.

2.2. BİTKİ SIKLIĞI UYGULAMALARI İLE İLGİLİ BULUNAN KAYNAKLAR

Gençtan ve Sağlam (1987), Tekirdağ koşullarında yaptıkları çalışmalarında üç ekmeklik buğday çeşidinde (Bezostaya-I, Sadova-I ve Libelüla) en uygun ekim zamanı ve ekim sıklığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Elde edilen sonuçlarda en yüksek tane veriminin 550 tane/m² ekim sıklığından elde edildiği, ekim sıklığı arttıkça başakta tane sayısının azaldığı ayrıca artan ekim sıklıklarıyla bitki boylarının arttığı görülmüştür.

Blankenau ve Olf (2001), erken dönemde (Zadoks skalasına göre büyüme dönemi 25) uygulanan azotun buharlaşmayla kaybını önleyerek, bitki tarafından alınımını artırmak amacıyla bu dönem için farklı sıklıklar (100 bitki m⁻², 375 bitki m⁻², 650 bitki m⁻²) elde ederek, farklı azot dozlarıyla birlikte denemişlerdir. Sonuçta, bitki sıklığının azot yarayışlılığı ve alınımını etkilemediğini ortaya çıkarmışlardır.

Holen et al. (2001), 3 ekmeklik buğday çeşidini 7 farklı sıklıkta Montana koşullarında incelemiştir. Artan bitki sıklığıyla birlikte tane ağırlığı ve başakta tane sayısı azalırken tane verimi, metrekarede başak ve metrekarede tane sayısı artmıştır. Maksimum tane verimi metrekarede 140 bitkiden elde edilmiştir.

Geleta et al. (2002), ABD de dört farklı ekim sıklığını (1.6-3.3-6.5 ve 13.0 kg/da), 20 ekmeklik buğday genotipi üzerinde denemişlerdir. Sonuçta azalan bitki sıklığıyla birlikte tane verimi, tane ağırlığı, un verimi azalırken, çiçeklenme zamanında gecikme gözlenmiştir, fakat tane protein oranında artış saptanmıştır.

Korres ve Williams (2002), İngiltere’de yürüttükleri araştırmalarında altı ekmeklik buğday çeşidi üzerinde birinci denemede dört farklı sıklığın (150-250-350-450 bitki/m²) ikinci denemede üç farklı sıklığın (125-270-380 bitki/m²) etkilerini yabancı ot yoğunluğu üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Uzun boylu çeşitlerin yabancı otlarla mücadelesi başarılı bulunurken kısa boylu çeşitlerin yabancı otlar tarafından bastırıldığı gözlenmiştir. Bitki sıklığının en az olduğu koşullarda yabancı ot popülasyonunun en yüksek olduğu gözlenmiş, yabancı ot mücadelesi bakımından 250 ve 350 bitki/m² bitki sıklıklarının uygun olduğu belirlenmiştir.

Burnett et al. (2003), ekilen tohum miktarının organik buğday tarımında yabancı ot sıklığına etkisini incelemişler ve ekmeklik buğday çeşidini altı farklı ekim sıklığında (6-8-10-12-15-17 kg/da) yetiştirmişlerdir. Ekilen tohum miktarı arttıkça yabancı ot sıklığında azalma belirlenmiştir.

Carr et al. (2003), toprak işleme*çeşit, ekim sıklığı*çeşit ve toprak işleme*ekim sıklığı*çeşit interaksyonlarını bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde saptayarak tane verimi, protein miktarı, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığını hesaplamayı amaçlamışlardır. ABD de yapılan bu çalışmada ekim sıklıkları, 123, 247 ve 371 tane/m² şeklinde gerçekleşmiştir. Sonuçta, ekim sıklığı arttıkça tane verimi ve hektolitre ağırlığının arttığı fakat tane protein miktarı ve bin tane ağırlığının değişmediği gözlenmiştir.

Schillinger (2005), farklı toprak işlemlerinde ekmeklik buğdayı da içeren bazı tahıl türlerinde farklı sıklıkların (120-200-280 tohum/m²) verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Sonuçta, hiçbir tahıl türünde ekim sıklığının tane verimini etkilemediği ortaya çıkmıştır. Çünkü azalan bitki sıklığında birim alandaki başak sayısı ile başaktaki tane sayısı artmış ve verimde bir değişme gözlenmemiştir.

Balkan (2006), Trakya bölgesinde bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı sıra arası ve tohumluk miktarının verim ve kalite unsurlarına etkisini incelemiştir. Sonuçta sıra arası açıklığı genişledikçe fiziksel ve kimyasal kalite özelliklerin iyileştiğini, ayrıca

Tekirdağ koşullarında buğdayda verim ve kalite özellikleri göz önüne alınarak yapılacak yetiştiricilikte sıra arası mesafenin üretici koşullarında uygulanan 17 cm sıra arasından daha geniş yapılmasının gerekli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca ekimin tohumluk miktarı sabit kalacak şekilde 34 cm sıra arası açıklığında yapılmasını önermiştir.

2.3. ÇEŞİT FAKTÖRÜ İLE İLGİLİ BULUNAN KAYNAKLAR

Labanauskas et al. (1981), ABD de tuzluluk seviyeleri ve toprak tiplerinin ekmeklik buğday tanesinde amino asit miktarlarına etkilerini farklı ekmeklik buğday çeşitlerinde incelemiştir. İki yıl devam eden bu çalışma sonucunda toprak tiplerinin amino asitler üzerine etkileri iki yıl için de benzer şekilde sonuçlanmıştır. Histidin, arginin, aspartik asit, teronin, serin, glutamik asit, glisin, alanin, valin, methionin, izolösin, lösin, trosin ve fenilalanin amino asitleri kumlu topraklarda daha yüksek seviyede bulunmuştur. Birinci yılda ikinci yıla oranla tuzlu sulama suyunun toplam amino asit miktarını arttırdığı ortaya çıkmıştır.

Çakmak ve Türker (1987), tritikale hatları ve Cumhuriyet 75 buğday çeşidinin verim ve bazı kalite özelliklerini inceledikleri çalışmalarında Cumhuriyet 75 çeşidinde sedimentasyon değerini 28 ml, protein miktarını % 10.6, yaş gluten değerini % 26 ve kuru gluten miktarını % 8 olarak bulmuşlardır.

Schofield (1994), buğday ununda var olan protein fraksiyonlarının ekmeklik kalitesiyle ilişkili olduğunu, hem protein kantitesi hem de kalitesinin önemli olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmasında buğday gluten proteinlerinin yapısı hakkında bilgi vermiştir. Buğday gluten proteini gliadinler ve gluteninler olmak üzere iki gruba ayrılır; Gliadinler kendi içerisinde α tipi, γ tipi ve ω tipi gliadinler olmak üzere sınıflandırılırken, gluteninler LMW (düşük molekül ağırlığı) ve HMW (yüksek molekül ağırlığı) alt grubuna ayrılmıştır.

Budak ve ark. (1997), Kahramanmaraş Bölgesinde yürüttükleri denemelerinde kullandıkları ekmeklik buğday çeşitlerinde, protein oranlarının % 10.5 ile % 12.2 arasında, yaş gluten oranlarının % 26-30 arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır.

Tosun ve ark. (1997), Ege Bölgesinde beş ekmeklik buğday ebeveyni ve bunların tam diallel melezinden oluşan popülasyonun tane protein miktarına ilişkin

kombinasyon yeteneklerinin tahminlendiği çalışmalarında, protein miktarlarının % 9.1 ile % 15.1 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Wang et al. (1997), Kanada'da yaptıkları çalışmalarında beş farklı tahıl türünü (Kanada kırmızı buğdayı, yazlık buğday, arpa, çavdar, tritikale) kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, buğdayda bin tane ağırlığını 45.4 g, hektolitre ağırlığını 75 kg, nişasta oranını % 65.4 ve protein oranını ise % 12.9 civarında hesaplamışlardır.

Demir ve ark. (1999), İzmir ve Aydın ilinde 11 adet ileri ekmeklik buğday hattı ile 4 adet standart çeşidin bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı ile gluten, gluten indeks, sedimentasyon, düşme sayısı ve protein miktarını ölçmüşlerdir. Standart çeşitlerden Cumhuriyet çeşidinde 51 g bin tane ağırlığı, 83.5 kg hektolitre ağırlığı, % 27 yaş gluten, 20 ml sedimentasyon, % 11.8 protein oranı, Gönen çeşidinde ise 37.3 g bin tane ağırlığı, 84.8 kg hektolitre ağırlığı, % 35 yaş gluten, 30 ml sedimentasyon ve % 10.9 protein miktarı tespit edilmiştir.

Dokuyucu ve ark. (1999), Kahramanmaraş koşullarında 22 ekmeklik buğday genotipinde başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimleri özelliklerini incelemişlerdir. Başakta tane sayısı 34-54 adet, başakta tane ağırlığı 1.50-1.95 g, bin tane ağırlığı 34-45.7 g, hektolitre ağırlığı 80.3-83.9 kg ve tane verimi 520-735 kg/da arasında değişen değerler göstermiştir. Ayrıca tane verimi ile başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Yağdı (2000), Güney Marmara Bölgesine uygun ekmeklik buğday çeşidi geliştirmek amacıyla yaptığı çalışmada, sekiz hat ve bölgeye uyumlu 2 çeşit kullanmıştır. Denemeden elde edilen verilerden, bin tane ağırlığının ortalama 37.9 g ve hektolitre ağırlığının ortalama 80.7 kg olduğu görülmüştür.

Panozzo et al. (2001), dört ekmeklik buğday çeşidinde gluten, gliadin, gluten kompozisyonu ve polimer dağılımını tane dolun döneminde, sulamalı ve sulamasız koşullarda ayrı ayrı izlemişlerdir. Glutenin maksimum oranının, gliadinin maksimum orana ulaşmasından 6-8 gün sonra gerçekleştiğini görmüşlerdir. Dolun esnasında, yüksek molekül ağırlığına sahip (HMG) gluteninler, düşük molekül ağırlığına sahip glutenin (LMG) proteinlerinden daha önce oluşmaya başlamıştır. Sonuçlara göre, HMG nin oluşmaya başladığı, başlangıç periyodu olan ve tane doldurma döneminin

orta safhasına denk gelen periyotta oldukça hızlı bir sentezin gerçekleştiği ve ayrıca bu dönemde LMG hızlı bir oranda arttığı gözlenmiştir.

Viswanathan ve Khanna-Chopra (2001), Hindistan' da yaptıkları çalışmalarında üç farklı ekmeklik buğday çeşidinde sıcaklık stresi altında nişasta ve protein sentezini incelemişlerdir. Sonuçta sıcaklık stresiyle çeşitlerin hepsinde tanede azot oranı artmıştır.

Abdel et al. (2002), Kanada` da yaptıkları çalışmalarında en yüksek protein içeriğine sahip kaplıca buğdayında protein miktarı % 17.7 ye kadar ulaşırken, bu protein oranının içerdiği temel amino asitler içerisinde lizin miktarının en düşük paya sahip olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Laboratuvar koşullarında 100 gr protein içerisindeki amino asit miktarlarını belirlemişlerdir. Sonuçta toplam % 14 lük proteine sahip olan yazlık buğdayda % 2.4 lizin, % 3 methionin, % 4.4 serin tespit edilmiştir.

Gafurova et al. (2002), Özbekistan'da kullanılan 10 ekmeklik buğday çeşidinde protein fraksiyonlarını ve amino asit kompozisyonlarını incelemişlerdir. % 12.0-14.8 arasında değişen değerlerde protein içeriğine sahip olan çeşitlerde toplam protein oranı arttıkça protein fraksiyonlarından gluten oranı azalırken gliadin oranının arttığı bunun yanı sıra 100 g tane proteini içerisinde temel amino asitlerden lizin miktarının 3.15-5 g arasında değiştiği gözlenmiştir.

Chung et al. (2003), ABD (Kaliforniya) koşullarında kışlık bir ekmeklik buğday çeşidi ile yazlık bir ekmeklik buğday çeşidini kalite özellikleri bakımından karşılaştırmışlardır. Sonuçta yazlık buğdayın ortalama protein oranı % 17.6 ve yaş gluten oranı ise % 46 değerlerini taşıyarak kışlık buğdaya oranla daha yüksek sonuçlar vermiştir.

Yağdı (2004), tarafından Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday hatlarında hektolitre ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, yaş gluten miktarı ve protein oranlarını incelenmiştir. Araştırmada elde edilen veriler iki yıllık ortalama değerler üzerinden incelendiğinde, genotiplerin hektolitre ağırlıklarının 77.9-81.3 kg, 1000 tane ağırlıklarının 42.9-51.2 g, gluten miktarlarının % 22.3-38.0, protein oranlarının %11.9-13.4 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Aydın ve ark. (2005), Samsun ve Amasya illerinde yürüttükleri çalışmalarında bazı ekmeklik buğday hatlarının verim ve kalite özelliklerini belirlemeyi hedeflemişlerdir.

Sonuçta Samsun lokasyonunda tane verimleri 165.0-381.0 kg/da arasında, protein oranları % 10-11.9 arasında değişirken Amasya lokasyonunda tane verimleri 228.8-547.3 kg/da arasında, protein oranları % 10.5-12.8 arasında değişmiştir ve sedimentasyon değerleri ise her iki lokasyonda da ortalama 41 ml bulunmuştur.

Aydın ve ark. (2005), Orta Karadeniz Bölgesinde yaptıkları çalışmalarında 20 adet ekmeklik buğday hattı ve 5 adet kontrol çeşit kullanmışlar ve denemeyi iki farklı lokasyonda yürütmüşlerdir. Samsun lokasyonunda ortalama verim 345.0 kg/da bulunurken, Amasya lokasyonunda 486.3 kg/da ortalama verim değerlerine ulaşmışlardır. Bu çeşit ve hatların verim ve kalite potansiyellerini incelemişler, ortalama sedimentasyon değerlerini 38.3 ml ve protein oranını ise % 11.2 olarak ölçümlemişlerdir.

Balkan ve Gençtan (2005) tarafından Tekirdağ koşullarında, iki yerel, üç ithal ekmeklik buğday çeşidinde tane verimi ve kalite özellikleri incelenmiş ve sonuçta, tane verimlerinin 357.5-585.9 kg/da arasında değiştiği, protein oranlarının % 10.1-13.3 arasında, yaş gluten değerlerinin % 27-34 arasında, gluten indeksinin % 75-87 arasında, sedimentasyon değerlerinin 30-43 ml arasında, düşme sayısının ise 229-378 s arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca, verim bakımından yerel çeşitlerden Pehlivan çeşidi yüksek değerler verirken, kalite özellikleri bakımından ithal bir çeşit olan Sagittario çeşidi en yüksek değerleri vermiştir.

Ereku ve ark. (2005), Aydın ili koşullarında ekmeklik buğday kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla ileri hatlarda kalite bakımından değerlendirme yapmışlardır. Bu amaçla 83 ileri buğday hattı ve beş adet bölgeye uyumlu standart çeşit kullanılmıştır. Kalite özellikleriyle ilgili sonuçlarda yaş ve kuru gluten miktarlarının iyi bir seviyede, gluten indeks değerlerinin yeterli, ancak protein oranı ve sedimentasyon değerlerinin düşük olduğu gözlenmiştir. Düşme sayısı ise beklenenin altında değerler vermiştir.

Öncan ve ark. (2005), buğdayda tane protein oranının ölçülenmesinde üç farklı metodun karşılaştırmasını yaptıkları çalışmalarında Aydın ilinde ekilen çeşitlerden bazılarının tane protein oranlarını şu şekilde ölçümlemişlerdir; Gönen % 12.9, Cumhuriyet-75 %11.5 ve Golia %11.7.

Özkaya ve Karadeli (2005), ekmeklik buğday çeşitlerinin un verimleri ile bunlardan elde edilen bazı ekmeklik kalite özelliklerini incelemişlerdir. Yabancı ot tohumların buğdayların un verimlerinin düşmesine neden olurken protein oranının genelde artmasına ayrıca katıldıkları orana bağlı olarak yabancı ot tohumları unların gluten miktarını, sedimentasyon değerini ve su absorpsiyonunu düşürmüştür. Sonuçta, yabancı ot tohumlarının unların ekmeklik özellikleri üzerine olumsuz yönde etki yaptıkları tespit edilmiştir.

Tayyar (2005), Çanakkale-Biga koşullarında farklı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarına yönelik olarak ekmeklik kalite özelliklerinden gluten, gluten indeks, sedimentasyon parametrelerini incelemiştir. Çalışmada gluten değerleri % 30.5-42.5, gluten indeksleri % 47.5-97.5, sedimentasyon değerleri 30.5-61.0-ml arasında bulunmuştur. Sonuçta, özellikle Flamura, Dropia ve Gelibolu ekmeklik buğday çeşitleri yöredeki yetiştiriciler için tavsiye edilmiştir.

Zhang et al. (2005), ekmeklik kalite ve protein özellikleri bakımından sekiz farklı gruba giren 59 kışlık ekmeklik buğday çeşidini Çin de seçilen 14 lokasyonda ekmeklik kalite özellikleri bakımından incelemişlerdir. Genotip, lokasyon, yıl ve bunların interaksiyonları kalite parametrelerinin çoğunluğuna önemli etkide bulunmuştur.

Ambalamaatil et al. (2006), Kanada'da yetiştirilen ekmeklik buğdayların bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında altı adet çeşit kullanmışlardır, çeşitlerin protein oranlarının % 13.6 ile % 15.7 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Ereul ve Köhn (2006), Kuzey Doğu Almanya Bölgesinde iklim ve toprak koşullarının kışlık buğday ve Triticale çeşitlerinin verim komponentleri ve ekmeklik kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda buğdayın Triticale ye göre iklim ve toprak koşullarına daha hassas tepki verdiği belirlenmiştir. Her iki tahıl türünde sedimentasyon değeri, yaş gluten miktarı, gluten-indeks oranı ve düşme sayısı kurak geçen 2003 yılında ve daha iyi toprak özelliklerine sahip olan Berge lokasyonunda nemli geçen 2004 yılına ve daha az toprak özelliklerine sahip Thyrow lokasyonuna göre genel olarak daha iyi sonuçlar meydana getirmiştir. Sadece yaş gluten miktarı toprak kalitesinden tam olarak etkilenmemiştir. İncelenen tüm kalite

parametrelerine bakılarak kışlık Triticale'nin ekmeklik kalitesinin kışlık buğdaya göre daha düşük olduğu net olarak ortaya konmuştur. Ancak çalışmanın sonucunda triticale ununun buğday ununa % 30 oranına kadar karıştırılabileceği belirtilmiştir.

Erkul (2006), 20 ekmeklik buğday hattı ve bölgede ekilen dört standart çeşidi kullanarak Aydın koşullarında yürüttüğü bir yıllık çalışmada genotiplere ait protein oranı, sedimentasyon değeri, yaş gluten miktarı, gluten indeks ve düşme sayılarını incelemiştir. Çalışmada protein oranları % 10.4 ile % 13.3, sedimentasyon değeri 16 ml ile 24 ml, yaş gluten miktarı % 24 ile % 34, gluten indeks değerleri % 62 ile % 97 ve düşme sayıları ise 152 s ile 461 s arasında değişim göstermiştir.

Garg et al. (2006), buğdayda yüksek protein içeriğinin genetik kontrolünü ve bunun ekmeklik kalitesiyle olan ilişkisini incelemişlerdir. Bu sebeple 13 hat içerisinde melezleme yapmışlar ve sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Sonuçta yüksek verim vermesine rağmen düşük ekmeklik kalitesine sahip melezler saptamışlardır. Ayrıca yüksek protein oranına ve un hacmine sahip bazı hatlarda ekmeklik performansının daha iyi olduğu gözlenmiştir.

Sahari et al. (2006), İran'da 18 adet ekmeklik buğday çeşidinin protein içeriklerini sınıflandırmış ve bazı teknolojik özellikler belirlemişlerdir. İstatistiksel analizler sonucunda en yüksek protein oranlarının % 8-11 arasında, sedimentasyon değerlerinin 19-36 ml arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmacılar, incelenen çeşitlerdeki tane protein oranlarının literatüre göre yüksek, sedimentasyon değerinin ise düşük olduğunu gözlemlemişlerdir. Ekmeklik performansın tane proteinin kalitesi ve kantitesiyle ilişkili olduğu, protein miktarının artmasıyla hamur özelliklerinin iyileştiği belirtilmiştir. Artan tane protein oranıyla farinograf kalite sayısı artmıştır.

Motzo et al. (2007), üç makarnalık buğday çeşidi üzerine protein içeriği ve gluten kalitesi üzerine ekim zamanının etkilerini incelemişlerdir. Ekim zamanında erteleme ortalama tane ağırlığını azaltmış, ancak tanedeki azot oranını düşürmemiş, bu da protein oranlarının % 10.7 ile 14.7 arasında değişmesine neden olmuştur. Geç hasat edilen buğdaylardaki protein artışı araştırmacılar tarafından daha yüksek hamur direnci ile açıklanmıştır. Gluten indeks oranı ise ertelenen ekimle azalmıştır.

Mut ve ark. (2007), Samsun ve Amasya koşullarında yaptıkları çalışmalarında farklı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarını kullanmışlardır. Elde edilen verilerde tane

verimlerinin 302.2-495.7 kg/da, hektolitre ağırlıklarının 76.5-81.4 kg, protein oranlarının % 12.4-13.3 ve sedimantasyon değerlerinin 24.5-41.8 ml arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

2.4. KORELASYON ANALİZİ İLE İLGİLİ BULUNAN KAYNAKLAR

Hsu ve Walton (1971), Kanada'da ekmeklik buğday çeşitleriyle yaptıkları çalışmalarında, verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkileri hem tarla hem de sera ortamında incelemişlerdir. Başak uzunluğu, bayrak yaprak kın uzunluğu ve bayrak yaprak genişliği gibi verim komponentlerinin verimi etkilediğini bulmuşlardır. Bununla birlikte, bitkide başak sayısının verimi belirlemede en önemli komponent olduğunu saptamışlardır.

Feil ve Bänziger (1999), İsviçre koşullarında yüksek verimli 11 farklı ekmeklik buğday çeşidinde azot, fosfor ve potasyum miktarlarının etkisini iki yıl süresince araştırmışlardır. Azot dozu ve azotun uygulama zamanına bağlı olarak artan tane azot miktarıyla birlikte verimin azaldığını ve bu iki özellik arasında korelasyon ($r=-0.89^{**}$) olduğunu ayrıca, potasyuma ($r=0.15$) karşın tanedeki fosfor ($r=-0.84^{**}$) konsantrasyonunun tane verimiyle negatif korelasyona sahip olduğunu bulgulamışlardır.

Trethowan et al. (2001), ekmeklik buğdayın endüstriyel kalitesi ve tane verimi üzerine dolaylı etkilerini incelemişlerdir. Fenotipik korelasyon sonuçlarına göre tane protein miktarı ile un protein miktarının tane verimiyle negatif, un hacmi ve alveograf değerleri arasında ise pozitif bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca tane verimi ile sedimentasyon, alveograf ve un hacmi arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Gluten indeks değerlerinin alveogram değerini belirlemede pek bir etkisinin bulunmadığını ortaya çıkarmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMA YERİ VE ÖZELLİKLERİ

Araştırma 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme dönemlerinde Aydın, Adnan Menderes Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama çiftliği alanlarında yürütülmüştür.

3.1.1. İklim Özellikleri

Aydın ili araştırmanın yapıldığı 2003-2004 ve 2004-2005 yılları buğday yetiştirme mevsimine ait; ortalama sıcaklık ve ortalama yağış değerleri Çizelge 3.1 de sunulmuştur.

Çizelge 3.1: Deneme yıllarında buğday yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve uzun yıllara ait veriler *)

Aylar	Ortalama Sıcaklık °C			Toplam Yağış (mm)		
	2003-2004	2004-2005	Uzun Yıllar Ort. (1975-2003)	2003-2004	2004-2005	Uzun Yıllar Ort. (1975-2003)
Kasım	13.5	13.6	12.9	63.5	74.7	89.5
Aralık	9.5	9.8	9.5	131.6	73.3	93.9
Ocak	7.5	9.4	8.0	236.6	62.2	99.9
Şubat	9.0	8.2	9.3	34.3	155.5	82.5
Mart	12.3	12.1	11.5	4.2	92.6	71.3
Nisan	16.0	15.7	15.7	64.0	39.8	60.1
Mayıs	20.3	21.1	20.7	6.6	61.1	36.6
Haziran	26.4	25.3	25.4	0.6	7.9	14.3

*)Aydın Tarım İl Müdürlüğü Verileri

Ortalama sıcaklıkların genel olarak uzun yıllar ortalamalarına yakın olduğu ve deneme yılları arasında önemli bir sıcaklık farkı olmadığı görülmüştür. Çizelge 1 den de görüldüğü gibi birinci yıl ve ikinci yıl ortalama sıcaklık verileri ile uzun yıllar sıcaklık ortalaması verileri birbirine yakındır. Buğday yetiştirme dönemi içinde en yüksek sıcaklıklar Haziran ayında görülürken en düşük sıcaklıklar 2004 yılında Ocak ayında, 2005 yılında Şubat ayında gözlenmiştir. Toplam yağış miktarlarında, birinci

yıl verilerine bakıldığında Aralık ve Ocak ayında yüksek yağış miktarı kaydedilmiştir, bunları izleyen aylarda toplam yağış miktarında önemli bir azalma görülmektedir. Bitkinin suya gereksinim duyduğu Mart ve Haziran aylarında yağış yetersiz kalmıştır. İkinci yılda kaydedilen toplam yağış miktarlarının özellikle Mart-Nisan-Mayıs aylarındaki birinci yıla oranla daha yüksek olması iyi bir bitki gelişmesi için daha elverişlidir.

3.1.2. Toprak Özellikleri

Deneme alanına ait, Adnan Menderes Üniversitesi Toprak Bölümünde yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2 ve çizelge 3.3 de sunulmuştur.

Çizelge 3.2: Deneme alanının toprak analiz sonuçları

Toprak örneği (0-30 cm)	Saturasyon (%)	Bünye (%)	Toplam tuz (%)	pH	CaCO ₃ (%)	Organik madde (%)
	45.2	Tınlı	0.01 tuzsuz	8.1 alkali	1.9 düşük	1.5 düşük

Kaynak: Aydın, 2003.

Çizelge 3.3: Deneme alanı topraklarının makro ve mikro besin elementlerine ait sonuçları

P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
18 orta	383 çok yüksek	2897 yüksek	379 yüksek	143 orta	10.5 yeterli	0.7 kritik	1.5 yeterli

Kaynak: Aydın, 2003.

Çizelge 3.2 den de görüldüğü gibi deneme alanı, tınlı bünyeli, pH miktarı yüksek olduğu için alkali ve organik madde miktarı düşük toprak yapısına sahiptir. Bunların yanı sıra fosfor bakımından orta, potasyum bakımından çok yüksek, kalsiyum ve magnezyum bakımından yüksek, sodyum bakımından orta, demir ve mangan bakımından yeterli ve çinko bakımından kritik seviyedeki değerleri içermektedir.

3.2. MATERYAL

Araştırmada materyal olarak bölgede uzun süredir tarımı yapılan Gönen-98, Cumhuriyet-75 ve Golia buğday çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait tarımsal özellikler aşağıdaki çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4: Denemede kullanılan çeşitlere ait bazı tarımsal özellikler

Çeşitler	Tarımsal Özellikler				Orjini
	Bitki Boyu	Kılçık Durumu	1000 Tane Ağırlığı	Gelişme Tabiatı	
Gönen-98	100-110 cm	Kılçiksız	34-38 g	Yazlık	Türkiye
Cumhuriyet-75	100-110 cm	Kılçıklı	42-48 g	Yazlık	Türkiye
Golia	65-80 cm	Kılçıklı	34-36 g	Alternatif	İtalya

Kaynak: Menemen Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Cumhuriyet-75 ve Gönen-98 çeşitlerinin bitki boyu uzunlukları birbirine yakındır, buna karşın Golia çeşidinin bitki boyu daha kısadır. Gönen-98 çeşidinde başakta kılçık durumu kılçiksız, Cumhuriyet-75 ve Golia çeşitlerinde ise kılçıklıdır. Bin tane ağırlığı bakımından Cumhuriyet-75 çeşidi öne çıkmıştır. Golia çeşidi gelişme tabiatı bakımından alternatif bulunarak diğerlerinden farklı bir sınıfa girmiştir. Ayrıca Golia çeşidi İtalya orjinli iken diğer çeşitler Türkiye orjinlidir.

3.3. YÖNTEM

3.3.1. Ekim ve Bakım

Denemede, birinci yılda 21.11.2003 tarihinde, ikinci yılda 12.12.2004 tarihinde ekim yapılmıştır. Azot dozu, sıklık ve çeşit olmak üzere üç faktörü içeren çalışma, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller metoduna göre ekilmiştir. Gübre dozları ana parseli, sıklıklar bir alt parselleri ve çeşitler de en alt parselleri oluşturmaktadır. En alt parsellerde 7 m uzunluğunda, 20 cm sıra arasına sahip 7 adet sıra olmak üzere toplam 8.4 m² lik alanda ekim yapılmıştır. Hasat esnasında en alt parselde baştaki ve sondaki birer sıra iptal edilerek 4.8 m² lik alandan hasat yapılmıştır. Deneme toplam üç tekrardan oluşmuştur.

Ekim öncesi yapılan gübrelemede 8 kg/da saf Fosfor (Triple Süper Fosfat (TSP) gübresiyle) ve 8 kg/da saf Potasyum (Potasyum Sülfat (K₂SO₄) gübresiyle) toprağa verilmiştir. Azot dozları dekara 0-8-16-24 kg şeklinde uygulanmıştır. Bu dozlar ekim öncesi, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde üç eşit miktarda bölünerek uygulanmıştır. Azot, ilk uygulamada Amonyum Sülfat ((NH₄)₂SO₄ gübresi, daha sonraki uygulamalarda Amonyum Nitrat (NH₄NO₃) gübresi şeklinde toprağa verilmiştir.

Hastalık, zararlı ve yabancı ot yoğunluğu takip edilerek gerektiğinde ilaçlama yapılmıştır.

Farklı sıklıklar olarak m² de 300-500-700 bitki sıklıkları hedeflenmiş ve kullanılacak tane miktarı, ekimde atılacak tohum miktarının belirlendiği aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

Tohumluk Miktarı = m²' de istenen bitki sayısı*BDA*10/Çimlenme Gücü*Safiyet

Tohum hazırlığı aşamasında elekler kullanılarak tohum temizliği yapılmış, cılız ve küçük taneler ayrılmıştır. Çimlenme gücü ve safiyet % 95 olarak hesaplanmıştır. Parsellerde her sıra için ayrı hazırlanan tohumlar markör yardımıyla elle ekilmiştir. Kardeşlenme döneminde geniş yapraklı yabancı otlar için 2,4 D uygulaması, dar yapraklı yabancı otlar için TOPIC uygulaması yapılmıştır.

Bitki gelişme sürecinde, süt olum dönemi başında ilk kez ve birinci sulamadan 20 gün sonra olmak üzere iki sefer sulama yapılmıştır.

Denemedeki buğdaylar birinci yılda 9 Haziran 2004 tarihinde, ikinci yılda ise 8-9 Haziran 2005 tarihinde hasat edilmiştir.

3.3.2. Gözlem ve Ölçümler

Yapılan gözlemler verim özellikleri ve kalite özellikleri olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

3.3.2.1. Verim Özellikleri

Bitki boyu (cm): Her parselden 20 bitkide toprak yüzeyi ile en uzun kardeş başağının ucu arasındaki uzunluğun ölçülmesi ile elde edilmiştir.

Başaklanma gün süresi (Gün): Çıkış tarihi ile parseldeki bitkilerin %50'sinin başaklandığı tarih arasındaki gün sayısı olarak her tekerrür parselinde belirlenip ortalaması alınmıştır.

Çiçeklenme süresi (gün): Çıkış tarihi ile parseldeki bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği tarih arasındaki gün sayısı olarak her tekerrür parselinde belirlenip ortalaması alınmıştır.

Olgunlaşma süresi (gün): Çıkış tarihi ile parseldeki bitkilerin %50' sinin olgunlaştığı (hasat edildiği) tarih arasındaki gün sayısı olarak tek tek belirlenip ortalaması alınmıştır.

Bayrak yaprak alanı (cm²): Her parselden 20 bitkide bayrak yaprağının eni ve boyu çarpımının %79' u alınarak saptanmıştır (Demir, 1983).

Başakta başakçık sayısı (adet/başak): Her parselden 20 bitkide ana saptaki başağın başakçıkları sayılarak belirtilmiştir.

Başakta tane sayısı (adet/başak): Her parselden 20 bitkide ana saptaki başağın taneleri sayılarak elde edilmiştir.

Tek başak verimi (gr/başak): Her parselden 20 bitkideki her bir başağın taneleri harmanlarak bu tanelerin tartımı yapılmıştır.

Metrekarede başak sayısı (adet/m²): Bir metrekaredeki başakların sayılmasıyla saptanmıştır.

Bin tane ağırlığı (gr): Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden; dörder tane rasgele alınan 100'er tohum ayrı, ayrı tartılmış, ortalamaları alınarak saptanmıştır.

Tane verimi (kg/da): Yedi sıradan oluşan parsellerde ilk ve son sıralar kenar tesir olarak hasat edilmiştir ve geri kalan sıralardan başta ve sonda 0.5 m kenar bırakılarak parselin geri kalan bölümünde (4.8 m²) elle hasat yapılarak harmanlanan tanelerden dekara verim hesaplanmıştır.

3.3.2.2. Kalite Özellikleri

Kalite özellikleri, fiziksel ve kimyasal kalite özellikleri olmak üzere incelenmiştir.

Fiziksel Kalite Özellikleri

Hektolitre ağırlığı (kg): Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden alınan örnekler T.S. 2974 Buğday Standardı'na göre; 1/4 litrelik hektolitre aletinde tartılmış, elde edilen değer 4 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

Kimyasal Kalite Özellikleri

Protein oranı (%): Her tekerrürde tesadüfi olarak alınan örneklerin öğütme yapmadan, Perten firmasının DA-7200 NIRS (near-infrared reflectance spectroscopy) cihazıyla, tane protein oranları ölçülmüştür. Kalibrasyon işlemleri için Kjeldahl analizi kullanılmıştır.

Çökme (sedimentasyon) değeri (ml): Sedimentasyon değeri ICC- Standart No: 116/1'e göre belirlenmiştir. Unun sulu zayıf asitlerde, su alıp şişmesi ve belirli sürede çökmesi sonucu oluşan hacim, sedimentasyon değerini verir. Özel sedimentasyon tüpünde unun nem durumuna göre yaklaşık 3.2 g un tartılır, üzerine 50 ml bromfenol mavili su konup tüpün ağzı kapatılarak kuvvetlice çalkalanır, sonra çalkalama aletinde 5 dakika çalkalanır. Üzerine 25 ml test çözeltisi (laktik asit + izopropil + su karışımı) ilave edilerek tekrar çalkalama aletinde 5 dakika çalkalanır. Aletten alınan tüpler 5 dakika bekletildikten sonra tüp içinde çökmüş haldeki un seviyesi tüp üzerindeki taksimattan ml olarak okunarak sedimentasyon değeri belirlenir, iki paralelin ortalaması alınır. Ekmeklik unlarda bu değer en az 20 ml olması istenir.

Yaş gluten Oranı (%): Unda gluten miktarının belirlenmesi; GLUTOMATİK aleti ile ICC (International Association for Cereal Chemistry) Standart No: 137/1'de verilen yönteme göre iki tekrarlamalı ve ortalaması alınarak saptanmıştır. Bu yöntem buğday ununun % 2'lik tuzlu su ile hamur haline getirildikten sonra seyreltik tuz çözeltisi ile yıkanarak nişasta, suda çözünen proteinler (albümin) ve seyreltik tuz çözeltilerinde çözünen proteinlerin (globülin) uzaklaştırılması sonucunda geriye kalan çözünmeyen miktarın bulunması esasına dayanmaktadır. Gluten miktarının % 27'den yüksek olması istenmektedir.

Gluten indeksi (%): ICC Standart No: 155'de verilen yönteme göre iki tekrarlamalı ve ortalaması alınarak saptanmıştır. Bu yönteme göre GLUTOMATİK aleti ile elde edilen yaş gluten bir dakikada 6000 devir yapacak şekilde santrifüj edilir. Santrifüj eleğinde iki parçaya ayrılan yaş gluten ayrı ayrı tartılır, elek üzerinde kalan yaş glutenin (sağlam kısım), toplam yaş gluten miktarına oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Gluten indeks değerinin % 75'in üzerinde olması istenmektedir.

Düşme sayısı (s): ICC/No. 107/1'e göre belirlenmiştir. Buğday nişastasının unda bulunan alfa ve beta amilaz enzimlerinin etkinliği ile viskozitesini kaybetme süresi saniye olarak düşme sayısını verir. Tüp içinde unun nem değerine bakılarak yaklaşık 7 g un tartılır, üzerine 25 ml su ilave edilip ağzı kapatılarak kuvvetlice çalkalanır. Tıpa çıkartılıp viskometre karıştırıcısı konularak düşme sayısı cihazının kaynar su banyosundaki özel yere tüp yerleştirilir ve cihaz çalıştırılır, 5 saniye sonra otomatik olarak tüp ve içerisindeki un-su karışımı 55 saniye karıştırılır ve viskometre karıştırıcısı üst seviyede kalır. Çirişlenmiş (tutkallaşmış) nişasta içindeki alfa amilaz enzimlerinin çalışması sonucu tüp içindeki karışım sıvılaşmaya başlar ve viskometre karıştırıcısı yavaş yavaş düşerek aşağıya indiği anda cihaz durur ve ekranında okunan değer saniye olarak düşme sayısını verir. Ekmeklik unlarda istenen düşme sayısı 250 ± 25 saniyedir.

Denemede yer alan çeşitlere ait tanelerin öğütülmesi sonucu elde edilen örnekler HPLC cihazıyla toplam 15 farklı aminoasitin (asparagin, glutamin, serin, histidin, arginin, glisin, treonin, alanin, triptofan, metionin, valin, fenilalanin, izolösin, lösin, lizin) miktarları Cohen ve Michaud (1993) tarafından belirlenen yönteme göre saptanmıştır. Analizler Georg August Üniversitesi Göttingen (Almanya) Tarla Bitkileri Bölümünde gerçekleştirilmiştir.

3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemede elde edilen verilerin varyans analizi tesadüf blokları bölünen bölünmüş deneme desenine göre her bir yıl için ayrı ayrı yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların istatistikî anlamda önemlilikleri LSD testine göre TARIST paket programı vasıtasıyla ortaya konulmuştur. Yine aynı paket program ile özellikler arası ilişkileri belirlemek amacıyla, tüm özelliklerde tekerrürlerin ortalama değerleri kullanılarak korelasyon analizi yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde çalışmaya ilişkin bulgular sunulmuş ve bu bulgular konu ile ilgili literatürler kullanılarak tartışılmıştır.

4.1. VERİM ÖZELLİKLERİ

Verim özellikleri bitki boyu, başaklanma gün sayısı, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, bayrak yaprak alanı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, tek başak verimi, metrekarede başak sayısı, tane verimi ve bin tane ağırlığı olmak üzere on bir özelliğe incelenmiştir.

4.1.1. Bitki Boyu

Denemedeki özelliklerden bitki boyu için yapılan varyans analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.1`de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında gübre*çeşit interaksyonu ile gübre ve çeşit faktörleri önemli bulunmuştur, ikinci yıl olan 2005 yılında da yine gübre*çeşit interaksyonu ile gübre ve çeşit faktörleri önemli bulunmuştur.

Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlarda bitki boyu değerlerinin 65.1-109.8 cm arasında değiştiği saptanmıştır.

Çizelge 4.1: Deneme yıllarında bitki boyuna ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	153.44	70.983*
Gübre	3	816.359**	317.758**
Hata 1	6	52.183	7.061
Sıklık	2	6.580	13.581
Gübre x Sıklık	6	6.311	4.021
Hata 2	16	17.703	6.513
Çeşit	2	10301.912**	9042.059**
Gübre*Çeşit	6	31.481*	42.884*
Sıklık* Çeşit	4	2.821	8.746
G*S*Ç	12	8.258	17.494
Hata	48	10.060	13.0807
Genel	107	231.676	191.983

* = % 5 seviyesinde önemli

** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.2'de 2004 yılına ait bitki boyu değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, en uzun bitki boyu ortalaması Cumhuriyet-75 çeşidinin 16 kg/da azot dozundan 109.8 cm değeriyle elde edilmiştir.

Çizelge 4.3'de 2005 yılına ait bitki boyu değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, en yüksek değeri Cumhuriyet-75 (105.7 cm) çeşidi 8 ve 16 kg/da azot dozlarında yakalarken, Gönen-98 (93.6 cm) ve Golia (74.5 cm) çeşitlerinin bitki boyu 24 kg/da azot dozuna kadar artış sağlamıştır. Tanyolaç (1998) yaptığı benzer bir çalışmada genotipler arasında bitki boyu bakımından fark olduğunu belirlemiştir. Singh ve Arora (2001) ise uzun boylu çeşitlerin kuru madde üretimi için daha fazla azot alımı ve kullanım etkinliğine sahip olduğunu bulgulamışlardır. Ev (2006), yaptığı benzer bir çalışmada bitki boyunun azotlu gübrelemeden etkilenmediğini saptamıştır. Yapılan bu çalışmada ekolojik koşullardan etkilenen bir özellik olan bitki boyunun azot dozlarına bağlı değişim gösterdiği ortaya konulmuştur. Her iki yılda da çeşitler arasında azot dozlarına verilen tepkilerin farklı olduğu görülmektedir. Bitki boyları Cumhuriyet-75 çeşidinde

16 kg/da azot dozuna kadar artış gösterirken Gönen-98 ve Golia'da bu artış 24 kg/da azot dozuna kadar devam etmiştir.

Bitki sıklığının her iki yılda da bitki boyu üzerine etkisiz olması, bazı araştırmacıların sonuçlarıyla uyumludur (Arabacı ve Konak, 1999; Türk ve Yürür, 2001; Hışır ve Çölkesen, 2004). Korres ve Williams (2002), yaptıkları benzer bir çalışmada ise yabancı ot mücadelesi bakımından metrekarede 125-270 arası bir bitki sıklığının uygun olduğunu belirtirken, Kazan ve Doğan (2005) bitki boyunun ekim sıklığından etkilenmediğini bulgulamıştır. Balkan (2006) ise bitki sıklığının artmasıyla meydana gelen gölgelenmenin bitkiler arasında güneş ışığından daha fazla faydalanmak amacıyla rekabet oluşmasına ve bitki boyunun artmasına neden olduğunu ortaya koymuştur.

Çeşitlere ait bitki boylarının iki yılda da birbirine yakın değerler taşıdıkları görülmektedir. Denemede yer alan azot dozu ve bitki sıklıkları faktörlerinden azot dozu her iki yılda da önemli bulunurken bitki sıklıklarının bitki boyunu etkilemediği görülmektedir. Her iki yılda tüm azot dozlarında ve sıklıklarda Cumhuriyet-75 çeşidi en uzun boylu çeşit olarak bulunmuş bunu Gönen-98 ve Golia izlemiştir (Çizelge 4.2-4.3). Bu durum çeşitlerin genotip yapılarından kaynaklanmaktadır. Bölgede yetiştirilen bu çeşitlerin özellikle birinci yıl Ocak ayında uzun yıllar ortalamasının iki katından fazla görülen yağışlara karşı iyi bir performansa sergileyerek bu dönemi atlattıkları, Şubat ve Mart aylarında artan sıcaklıklarla gelişmelerini hızlandırdıkları ve literatürde önceki yıllara ait ortalama değerleri sağladıkları görülmektedir. Bu da çeşitlerin bölgeye gösterdikleri uyumun bir sonucudur.

Bitki boyu buğdayda yetiştirilen çeşidin genetik yapısı ile ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özellikleri gibi ekolojik özelliklere bağlı olarak değişim gösterir (Doğan ve Yürür, 1992; Nacar, 1995; Kün, 1996). Ekolojik özellikler içerisinde özellikle fazla yağış alan bölgelerde ve verimli topraklarda uzun boylu çeşitlerde yatma görülmekte bu da verim ve kaliteyi düşürmektedir (Kün, 1996). Çeşitlerin bitki boyları özellikle yabancı otlarla girdikleri rekabette üstün gelebilmeleri bakımından önemlidir, uzun boylu çeşitler yabancı otlarla mücadelede daha avantajlıdır. Ayrıca çeşitlerin bitki boyları ışık alımı ve bitki örtüsü içerisindeki paylaşımında da önemli rol oynar (Korres ve Williams, 2002).

Çizelge 4.2: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama bitki boyları (cm)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	81.3	81.2	83.4	81.6d	92.9	90.1	90.3	91.1c	94.2	96.2	96.1	95.5b	95.3	95.1	96.4	96.0b	91.1
Cumhuriyet-75	94.9	93.8	98.4	95.8b	109.2	105.1	107.7	107.3a	111.1	109.8	107.6	109.5a	107.7	109.1	105.0	105.7a	104.5
Golia	66.9	65.1	66.5	66.2g	70.4	71.3	70.8	70.8f	72.5	73.9	76.1	74.2e	74.2	73.9	74.0	74.4e	71.4
Ortalama	81.0	80.0	82.7	81.2	90.8	88.8	89.6	89.7	92.6	93.3	93.3	93.1	92.4	92.7	91.8	92.0	89.0

LSD_{G*Ç}=3.0

Çizelge 4.3: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama bitki boyları (cm)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	82.2	80.3	84.5	82.3e	81.8	91.3	90.8	87.9de	93.4	94.0	92.3	93.2d	92.6	94.3	94.0	93.6cd	89.3
Cumhuriyet-75	98.1	100.2	100.0	99.4bc	104.5	105.4	107.3	105.7a	105.2	105.3	104.7	105.0ab	104.2	102.4	102.6	103.0ab	103.3
Golia	66.4	68.9	67.5	67.6g	74.6	71.0	69.8	71.8g	72.0	73.2	73.2	72.8g	73.8	73.7	76.0	74.5f	78.5
Ortalama	82.2	83.1	84.0	83.1	86.9	89.2	89.3	88.5	90.2	90.8	90.0	90.3	90.2	90.1	90.8	90.4	88.0

LSD_{G*Ç}=6.1

4.1.2. Başaklanma Gün Sayısı

Denemedeki özelliklerden başaklanma gün sayısı için yapılan varya analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.4`de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında gübre*çeşit ve gübre*sıklık interaksyonları ile çeşit ve sıklık faktörleri önemli bulunmuş, denemenin ikinci yılında sıklık*çeşit interaksyonu ile gübre ve çeşit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4: Deneme yıllarında başaklanma gün sayısına ilişkin varya analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	18.120*	1.148
Gübre	3	14.997	14.198**
Hata 1	6	3.404	0.901
Sıklık	2	2.898*	1.287
Gübre x Sıklık	6	1.775*	1.633
Hata 2	16	0.597	0.769
Çeşit	2	150.620**	91.176**
Gübre*Çeşit	6	2.312*	1.670
Sıklık*Çeşit	4	0.259	4.676**
G*S*Ç	12	0.228	0.299
Hata	48	0.926	0.833
Genel	107	4.589	3.081

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.5`de 2004 yılına ait başaklanma gün sayılarına ait değerlere ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur. Gübre*çeşit interaksyonuna göre elde edilen ortalamalarda en uzun başaklanma süresini çeşitler arasında Golia çeşidi 140.5 günle verirken, en kısa başaklanma süresi 136 gün ile Cumhuriyet-75 çeşidine aittir. Gübre*sıklık interaksyonuna göre en uzun başaklanma gün sayıları 24 kg/da azot dozunda 500 ve 700 bitki sıklıklarından, en kısa başaklanma gün sayısı ise 0 kg/da azot dozunun 300 bitki sıklığından elde edilmiştir. Ayrıca farklı azot dozlarında başaklanma gün sayısındaki değişimin çok belirgin olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.6`da 2005 yılına ait başaklanma gün sayılarına ait değerlere ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, sıklık*çeşit interaksyonu önemli olduğu

için gruplandırmalar bu interaksiyona göre yapılmıştır. Bu interaksiyonun yanı sıra gübre ve çeşit faktörleri de önemli bulunmuştur. Sıklık*çeşit interaksiyonuna göre yapılan gruplandırmaya bakıldığında 700 bitki sıklığında Golia çeşidi 127.2 gün değeriyle en uzun başaklanma gün sayısına sahip iken 123.5 gün değeriyle Cumhuriyet-75 çeşidi 500 bitki sıklığında en kısa başaklanma süresine sahip olduğu görülmektedir. Her iki deneme yılında azot dozlarının başaklanma gün sayıları üzerine etkilerinin benzer olduğu yani artan azot dozlarıyla başaklanma gün sayılarının pek değişmediği gözlenmiştir.

Birinci yıl elde edilen sonuçlarda başaklanma gün sürelerinin ikinci yıl elde edilen başaklanma gün sürelerinden 13 ile 19 gün daha uzun olduğu belirlenmiştir, bu durum ikinci yıl yapılan ekimlerin 20 günlük bir gecikme ile gerçekleştirilmiş olmasının da önemli bir sonucudur, ekim zamanı geciktikçe başaklanma gün süresi kısalmaktadır (Gençtan ve Sağlam, 1987; Konak ve ark., 1999). Denemenin yapıldığı yıllarda başaklanmanın başladığı Nisan ayı başlangıcından itibaren uzun yıllar ortalamasına paralel giden sıcaklıklar, başaklanmanın beklenen zamanda gerçekleşmesini sağlamıştır.

Başaklanma gün sayısı başta genotip olmak üzere yetiştirilen bölgedeki iklim ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişen bir özelliktir, yazlık ve alternatif buğday çeşitlerinin başaklanma gün sayıları kısa, kışlık çeşitlerin başaklanma gün sayıları uzundur (Kahraman, 2006). Buğdayda erken başaklanma buğdayın kurak periyoda gelmeden başaklanmasının sağlanarak tane dolum döneminin uzamasına neden olmakta, bu durum ise ilerleyen dönemlerdeki aşırı sıcaklardan önce başaklanmanın tamamlanarak tane dolum dönemine erken geçilmesini bu da tane verimini artırmaktadır (Balkan, 2006). Genç ve ark. (1987) ilkbaharda erken bastıran sıcaklıkların toprakta ve bitkide su kaybına neden olarak özellikle geç başaklanan çeşitlerde başaklanma-erme süresinin kısılacağına işaret etmiş, kıraç koşullarda erken başaklanan çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Yapılan bu çalışmada yer alan çeşitlere ait başaklanma gün sayıları her iki deneme yılında 123-142 gün arasında varyasyon göstermiştir.

Balkan (2006) başaklanma gün sayılarının farklı çeşit ve bitki sıklığından etkilenmediğini ortaya koymuş, benzer bir çalışmada Kahraman (2006) ise

başaklanma gün sayısında gübre*çesit interaksyonunu önemsiz bulmuştur. Buna karşın Akıncı ve Çölkesen (1999) bitki sıklığının başaklanma süresini etkilediğini, en kısa başaklanma süresinin 450 bitki/m² den elde edildiğini belirtmiştir. Şengün (2006) Aydın koşullarında yaptığı çalışmada 500 bitki sıklığında, 18 kg/da azot dozunda yetiştirdiği standart çeşitler ve ıslah hatları arasında başaklanma gün sayılarında genotipler arasında farklılık bulmuştur.

4.5: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama başaklanma gün sayıları (gün)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	138	139	139	139.0d	139	138	138	138.7d	140	140	140	140.1bc	139	140	140	139.5cd	139.3
Cumhuriyet-75	136	137	137	136.7e	136	136	136	136.0f	136	136	136	136.0f	137	139	138	136.7e	136.3
Golia	139	140	140	140.1bc	140	140	139	140.1bc	141	141	141	141.1a	141	141	142	140.7ab	140.5
Ortalama	137.9	138.7	139.1	138.6	138.6	138.2	138.1	138.3	139.0	139.1	139.0	139.1	139.2	140.3	140.2	138.9	138.7
	F	BCD	BC		BCDE	DE	DEF		BC	BC	BC		B	A	A		

LSD_{G*Ç}=0.9 (Küçük harf) LSD_{G*S}=0.6 (Büyük harf)

Çizelge 4.6: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama başaklanma gün sayıları (gün)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları		
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700
Gönen-98	124	126	124	124.6	126	126	125	125.7	125	124	124	124.3	126	126	125	125.7	125.2	125.5	124.5
Cumhuriyet	123	124	123	123.3	124	123	124	123.3	124	123	124	123.7	124	124	124	124.0	123.7	123.5	123.7
-75																			
Golia	126	125	127	126.0	127	125	127	126.3	126	126	127	126.3	128	128	128	128.0	126.7	126.0	127.2
Ortalama	124	125	125	124.6	126	125	125	125.1	125	127	125	124.7	126	126	126	125.9	125.7	125.0	125.1

LSD_{S*Ç}=0.7

4.1.3. Çiçeklenme Gün Sayısı

Denemedeki özelliklerden çiçeklenme gün sayısı için yapılan varyans analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.7'de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında çeşit faktörü önemli bulunmuş, ikinci yıl olan 2005 yılında gübre*çeşit, gübre*sıklık ve sıklık*çeşit etkileşimleriyle gübre, sıklık ve çeşit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7: Deneme yıllarında çiçeklenme gün sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1.370	0.898
Gübre	3	6.972	12.330*
Hata 1	6	1.889	1.923
Sıklık	2	0.037	1.287**
Gübre x Sıklık	6	0.630	0.719**
Hata 2	16	0.579	0.139
Çeşit	2	70.454**	67.148**
Gübre*Çeşit	6	0.157	1.654**
Sıklık*Çeşit	4	1.009	1.245*
G*S*Ç	12	0.843	0.585
Hata	48	0.653	0.468
Genel	107	2.200	2.225

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.8'de 2004 yılına ait çiçeklenme gün sayılarına ait ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, çiçeklenme süreleri bakımından çeşitlerden Golia çeşidi 145 günle en uzun çiçeklenme gün sayısına sahiptir, en kısa çiçeklenme gün sayısı ise 142 gün ile Cumhuriyet-75 çeşidine aittir. Sonuçlara göre en erken başaklanan Cumhuriyet-75 çeşidinin en erken çiçeklendiği görülmektedir. Bunu Golia ve Gönen-98 çeşitleri izlemektedir.

Çalışmada çiçeklenme gün sayılarına ait değerlerin her iki deneme yılında 128-146 gün arasında değiştiği belirlenmiştir.

Azot dozlarının ve bitki sıklıklarının çiçeklenme gün sayıları üzerine etkili olmadığı yani ortalama değerlerin benzer oldukları tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda benzer sonuçlara rastlanırken Geleta et al. (2002), 16-33-65-130 kg/da ekim sıklıklarını denedikleri araştırmalarında en sık ekimde en erken çiçeklenme süresi gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.9'da 2005 yılına ait çiçeklenme gün sayılarına ait değerlere ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, önemli bulunan gübre*çeşit interaksyonunda Cumhuriyet-75 çeşidinin 8 kg/da azot dozunda en kısa sürede çiçeklendiği, diğer önemli bulunan gübre*sıklık interaksyonuna göre 0 kg/da azot dozunda 500 bitki sıklığında en erken çiçeklendiği, sıklık*çeşit interaksyonunda ise Cumhuriyet-75 çeşidinin bütün sıklıklarda en kısa sürede çiçeklendiği belirlenmiştir.

Her iki deneme yılına bakıldığında elde edilen ortalama sonuçlara göre çiçeklenme gün sayısının azot dozlarından etkilenmediği, birinci yıl azot dozlarına göre alınan ortalamaların aynı kaldığı, ikinci yıl ise en düşük dozla en yüksek doz arasında iki günlük bir fark olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca her iki yıla ait veriler dikkate alınarak erkencilik bakımından 500 bitki sıklığında Cumhuriyet-75 çeşidinin diğer çeşitlere göre biraz daha ön plana çıktığı saptanmıştır.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda birinci yılda çiçeklenme gün sayısı ile verim arasında birinci yılda ($r=0.385^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.489^{**}$) olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Çiçeklenme gün sayısının verimi etkileyen uurlardan biri olduğunu söylemek mümkündür. Bu dönemde erken görülen yüksek sıcaklıklar bitkiyi olumsuz etkilenmekte ve steril başakçıklar oluşmaktadır, bu da tane veriminde azalmalara neden olmaktadır. Oysa bu dönemde havaların serin olması tane bağlamanın uzun sürmesini sağlayarak fertil başakçık oluşumu ve başakta tane sayısının artmasına neden olacaktır. Ancak Hsu ve Walton (1971) un yaptıkları çalışmalarında geç çiçeklenen çeşitlerden daha yüksek verim alındığı bulgulanmıştır.

Çizelge 4.8: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama çiçeklenme gün sayıları (gün)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	144	142	143	143.0	143	142	142	142.3	143	143	143	142.8	144	143	144	143.8	142.9b
Cumhuriyet- 75	142	142	142	142.0	142	142	142	141.9	142	143	142	142.2	143	142	143	142.8	142.2c
Golia	144	145	146	144.9	144	144	144	144.3	145	146	144	144.9	145	146	146	145.5	144.9a
Ortalama	144.3	143.0	143.5	143.3	142.9	142.8	142.8	142.8	143.1	143.7	143.1	143.3	144.1	143.9	144.2	144.0	143.3

LSD_Ç=0.3

Çizelge 4.9: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama çiçeklenme gün sayıları (gün)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları		
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700
Gönen-98	128	130	130	129.3 d	130	130	130	130.0c	130	129	130	129.5d	131	130	131	130.6b c	129.7d	129.7d	130.2 cd
Cumhuriyet- 75	128	128	128	127.8f	129	128	129	128.2f	128	128	128	128.3ef	129	130	129	129.3d e	128.5e	128.5e	128.5 e
Golia	130	130	131	130.3 c	131	130	132	130.3c	131	131	131	131.1b	132	132	133	132.5a	131.0b	130.7bc	131.7 a
Ortalama	128. 6E	128.6 E	129.6 D	129.2	130 C	129. 3	130.3 BC	129.8	129. 6	129.3 D	129.6 D	129.5	130. 6	130.6 B	131 A	130.7	129.7	129.6	130.1

LSD_{G*Ç}=0.6 (Küçük harf) LSD_{G*s}=0.3 (Büyük harf) LSD_{S*Ç}=0.5 (koyu)

4.1.4. Olgunlaşma Gün Sayısı

Denemedeki özelliklerden olgunlaşma gün sayısı için yapılan varya analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.10`da gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında gübre*sıklık*çesit interaksyonu ile sıklık*çesit interaksyonu, çesit, sıklık ve gübre faktörleri önemli bulunmuştur, ikinci yıl olan 2005 yılında da yine gübre*sıklık*çesit, gübre*sıklık, gübre*çesit, sıklık*çesit interaksyonları ve çesit ile gübre faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.10: Deneme yıllarında olgunlaşma gün sayısına ilişkin varya analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	7.065	2.028
Gübre	3	41.123*	7.194*
Hata 1	6	8.596	1.472
Sıklık	2	17.593**	2.083
Gübre x Sıklık	6	3.160	4.417*
Hata 2	16	1.449	1.319
Çesit	2	17.815**	17.028**
Gübre*Çesit	6	0.568	2.657*
Sıklık*Çesit	4	3.231**	5.444**
G*S*Ç	12	2.577**	4.685**
Hata	48	0.843	0.889
Genel	107	3.642	2.401

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.11`de 2004 yılına ait olgunlaşma gün sayılarına ait değerlere ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, gübre*sıklık*çesit interaksyonuna göre en uzun olgunlaşma gün süresi 16 kg/da azot dozunda 700 bitki sıklığında Golia çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.12`de 2005 yılına ait olgunlaşma gün sayılarına ait değerlere ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, gübre*sıklık*çesit interaksyonuna göre en

kısa olgunlaşma gün uzunluğu 8 kg/da azot dozunda 300 bitki sıklığında Cumhuriyet-75 çeşidinden 177 gün ile, en uzun olgunlaşma süresi 24 kg/da azot dozunda, 300 sıklıkta, Gönen-98 çeşidinde 183 gün ile elde edilmiştir.

Bitki sıklıkları arasında önemli bir farklılık gözlenmezken, Balkan (2006), iki yıl boyunca yaptığı çalışmasında birinci yılda bitki sıklığı arttıkça olgunlaşma gün sayısının arttığını, ikinci yılda ise artan sıklıkla olgunlaşma gün sayısının azaldığını saptamıştır. Gençtan ve Sağlam (1987) ise bitki sıklığı arttıkça olgunlaşma gün sayısının arttığını belirlemişlerdir.

Çeşitler arasında Gönen-98 ve Golia çeşidinin olgunlaşma gün sayısı değerleri birbirine daha yakın bulunurken Cumhuriyet-75 çeşidine ait olgunlaşma gün sayılarının biraz daha kısa olduğu yani denemede kullanılan çeşitler arasında en erkenci olanın Cumhuriyet-75 çeşidi olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bilgin ve Korkut (2005), Trakya Bölgesine uyumlu hatların belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında erken başaklanan genotiplerin başaklanma-olgunlaşma sürelerinin uzun olduğunu bildirmişlerdir. Tane doldurma dönemini başaklanma-erme süresi altında inceleyen bazı araştırmacılar da erken başaklanan çeşitlerde başaklanma-erme süresinin uzun olduğunu saptamışlardır (Genç ve ark., 1987).

Çizelge 4.11: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama olgunlaşma gün sayıları (gün)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort.
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	192de	194bc	194bc	193.4	193cd	194bc	194bc	193.5	194bc	193cd	195ab	193.9	190f	192de	191ef	190.9	193
Cumhuriyet-75	192de	191ef	194bc	192.3	192de	192de	192de	192.0	192de	194bc	193cd	193.0	190f	191ef	190f	190.4	192
Golia	193cd	193cd	196a	193.9	194bc	193cd	195ab	193.9	193cd	193cd	196a	194.2	190f	192de	192de	191.5	194
Ortalama	193	193	195	193.2	193	193	194	193.1	193	193	195	193.7	190	192	191	191.0	193

LSD_{G*S*Ç}=1.5

Çizelge 4.12: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama olgunlaşma gün sayıları (gün)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort.
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	178ef	182ab	183a	181.0	179de	182ab	181bc	180.7	179de	179de	179de	179.0	183a	180cd	179de	180.5	180.3
Cumhuriyet-75	180cd	180cd	179de	179.7	177f	179de	180cd	178.7	179de	179de	179de	178.9	180cd	180cd	180cd	179.8	179.3
Golia	181bc	181bc	179de	180.3	181bc	181bc	181bc	180.6	181bc	181bc	179de	180.1	182ab	182ab	181bc	181.4	180.6
Ortalama	180	181	180	180.3	179	181	181	180.0	180	180	179	179.4	181	180	180	180.6	180.1

LSD_{G*S*Ç}=1.5

4.1.5. Bayrak Yaprak Alanı

Denemedeki özelliklerden bayrak yaprak alanı için yapılan varyans analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.13`de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında gübre*sıklık*çesit ile gübre*sıklık interaksyonları ile gübre ve çesit faktörleri önemli bulunmuştur. İkinci yıl olan 2005 yılında da gübre*sıklık*çesit, gübre*sıklık, gübre*çesit, sıklık*çesit interaksyonları ile gübre ve çesit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.13: Deneme yıllarında bayrak yaprak alanına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	24.146	35.561*
Gübre	3	119.451**	59.266*
Hata 1	6	7.135	6.330
Sıklık	2	7.247	3.760
Gübre x Sıklık	6	64.571*	25.911**
Hata 2	16	20.846	3.844
Çesit	2	1413.579**	2026.501**
Gübre*Çesit	6	22.400	11.720**
Sıklık*Çesit	4	29.611	44.763**
G*S*Ç	12	27.197*	20.357**
Hata	48	13.473	3.621
Genel	107	48.953	48.896

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.14`de 2004 yılına ait bayrak yaprak alanı değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, en yüksek değer 54.4 cm² değeriyle 16 kg/da azot dozunda 700 bitki sıklığında Gönen-98 çeşidinden, en düşük değer ise 29.4 cm² ile 0 kg/da azot dozunda 700 bitki sıklığında Golia çeşidinden elde edilmiştir. Çesitler arasında Cumhuriyet-75 çeşidinin daha fazla ön plana çıktığı yani daha büyük bayrak yaprak alanına sahip olduğu görülmektedir. En küçük yaprak alanı Golia çeşidine aittir.

Çizelge 4.15’de 2005 yılına ait bayrak yaprak alanı değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, en yüksek değer 16 kg/da azot dozunda 300 bitki sıklığında Cumhuriyet-75 çeşidinden 52.3 değeriyle, en düşük değer ise 30.7 değeriyle 0 kg/da azot dozunda 700 bitki sıklığında Golia çeşidinden elde edilmiştir. Artan azot dozlarıyla bayrak yaprak alanının artışı saptanmıştır. Nielsen ve Halvarson (1991), ABD nin Akron Bölgesinde yaptıkları çalışmada artan azot dozlarıyla (0-2.8-5.6-8.4-11.2 kg/da N) yaprak alan indeksinin arttığını bulgulamışlardır.

Her iki deneme yılı karşılaştırıldığında ikinci yıl bayrak yaprak alan değerlerinin birinci yıla göre ortalama 3 cm² daha yüksek olduğu, birinci yıl 16 kg/da azot dozundan sonra azalan bayrak yaprak alan değerlerinin ikinci yılda 24 kg/da azot dozuna kadar arttığı görülmektedir. Cumhuriyet-75 ve Gönen-98 çeşidinde bayrak yaprak alan değerleri birbirine yakın ölçülmüştür. Ancak Golia çeşidinin bayrak yaprak alanı ortalama 10 cm² kadar daha küçüktür. Çeşitler arasındaki bu farklar genotip yapılarından kaynaklanmaktadır.

Yapraklar bitkideki başlıca fotosentez organıdır (Bavec et al., 2007). Bayrak yaprak alanının büyük olması daha fazla fotosentez anlamına gelir ve artan fotosentezle verim artışı sağlanabilmekte ve bayrak yaprağının tane verimine katkısı bu sayede gerçekleşmektedir (Hsu ve Walton, 1971).

Tanyolaç (1998), yaptığı benzer bir çalışmada en geniş yaprak alanını (68.9 cm²) Cumhuriyet-75 çeşidinde 600 adet/m² bitki sıklığında elde etmiştir. Konak ve ark. (1999), Aydın Bölgesi koşullarında farklı ekim zamanlarının buğdayın verim ve bazı genaratif özelliklerine etkisini inceledikleri araştırmalarında ortalama bayrak yaprak alanını 33.8 cm² olarak saptamışlardır. Şengün (2006) ise yine Aydın koşullarında farklı hat ve çeşitlerin agronomik ve kalite performansını incelediği ve 18 kg/da azot dozu uyguladığı ve 500 bitki sıklığında ekim yaptığı çalışmasında bayrak yaprak alanının 15.3-31.0 cm² arasında değiştiğini belirlemiştir.

Çizelge 4.14: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama bayrak yaprak alanları (cm²)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	41.1	41.0	39.5	40.5	42.6	42.9	39.1	41.5	42.0	38.1	54.4	44.8	42.1	38.9	45.6	42.2	42.3
Cumhuriyet-75	defghijk	defghijk	fghijkl		defghi	defghi	ghijkl		defghij	hijklm	a		defghij	hijkl	bcde		
Golia	40.5	45.3	42.5	42.8	45.8	46.1	44.9	45.6	53.3	46.1	47.7	49.0	44.2	47.2	46.1	45.8	45.8
	defghijk	bcdef	defghi		bcd	bcd	defg		ab	bcd	bc		defgh	bc	bcd		
	31.0	29.9	29.4	30.1	34.0	36.4	29.7	33.4	32.3	31.5	37.9	33.9	35.7	39.6	36.2	37.2	33.7
	hijklmnop	hijklmnop	hijklmnop		hijklmnop	hijklmn	hijklmnop		hijklmnop	hijklmnop	hijklm		hijklmno	efghijkl	hijklmn		
Ortalama	37.5	38.7	37.1	37.8	40.8	41.8	37.9	40.2	42.5	38.6	46.7	42.6	40.6	41.9	42.6	41.7	40.6

LSD_{G*S*Ç}=6.0Çizelge 4.15: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama bayrak yaprak alanları (cm²)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	43.5efg	45.2def	45.6de	44.7	44.5def	46.9cd	42.4fgh	44.6	43.0efg	40.7fgh	52.1a	45.2	47.4abc	43.0efg	50.1ab	46.8	45.3
Cumhuriyet-75	43.7efg	50.3a	45.3def	46.4	44.4def	51.8a	45.6de	47.2	52.3a	50.7a	49.6abc	50.8	51.6a	50.1ab	49.9abc	50.5	48.7
Golia	34.6hij	32.1jk	30.7jk	32.4	36.5hi	34.8hij	32.9hij	34.7	33.9hij	33.7hij	33.7hij	33.7	35.5hi	39.3ghi	35.3hi	36.7	34.3
Ortalama	40.6	42.5	40.5	41.2	41.8	44.5	40.3	42.2	43.0	41.7	45.1	43.3	44.8	44.1	45.1	44.6	42.7

LSD_{G*S*Ç}=3.1

4.1.6. Başakta Başakçık Sayısı

Denemedeki özelliklerden başakta başakçık sayısı için yapılan varyans analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.16'da gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi 2004 ve 2005 yılında başakta başakçık sayısına ait üçlü ve ikili interaksyonlar önemsizken her iki yılda da çeşit ve sıklık faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16: Deneme yıllarında başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	31.701**	0.554
Gübre	3	0.783	1.579
Hata 1	6	2.540	0.388
Sıklık	2	9.896*	15.943**
Gübre x Sıklık	6	3.801	0.421
Hata 2	16	2.037	1.072
Çeşit	2	43.448**	27.681**
Gübre*Çeşit	6	1.453	1.105
Sıklık* Çeşit	4	1.689	1.770
G*S*Ç	12	1.964	0.430
Hata	48	1.189	1.016
Genel	107	3.170	1.708

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.17'de 2004 yılına ait başakta başakçık sayısına ilişkin ortalama ve LSD değerleri bulunmaktadır, önemli bulunan faktörlere göre gruplandırmalar yapılmıştır. Bitki sıklıkları arasında metrekarede 300 adet bitki sıklığı ortalama 16.4 adet başakçık sayısı ile öne çıkmıştır. Kara (1999) ekim sıklığı arttıkça başakçık sayısının azaldığını, en fazla başakçık sayısının (16 adet) metrekarede 300 adet bitki sıklığından elde edildiğini bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da bitki sıklığı arttıkça başakta başakçık sayısında azalma meydana gelmiştir. Çeşitler arasında Golia

çeşidinin 24 kg/da azot dozunda ve 300 bitki sıklığında 18.8 başakçık sayısı ile en yüksek değeri aldığı, uzun başak yapısı ve seyrek başakçık dizilişine sahip olan Cumhuriyet-75 çeşidinin ise 12.8 değeriyle 16 kg/da azot dozunda ve 700 bitki sıklığında en az başakçık sayısına sahip olduğu görülmektedir. Azot dozları arasında ortalama verilere göre belirgin bir farklılık görülmemektedir.

Çizelge 4.18’de 2005 yılında da yine sadece sıklık ve çeşit faktörlerinin önemli olduğu, sıklık bakımından 300 adet/m² bitki sıklığı 16.5 adet ortalama başakçık sayısı ile öne çıkarken, çeşit bakımından daha kısa başak boyu ve sık başakçık dizilişine sahip olan Golia çeşidi 24 kg/da azot dozunda 16.9 adet, Gönen-98 çeşidi 8 kg/da azot dozunda 16.8 adet başakçık sayısı ile yüksek değerleri vermişlerdir. Başakta başakçık sayısı bakımından her iki yıl için tepkiler aynı şekilde olmuş, düşük bitki sıklığından en fazla başakçık sayısı elde edilmiştir. Bu ters ilişkinin azalan bitki sıklığında bitki başına düşen birim alandan kaldırılan besin maddesi miktarının artması sebebiyle ortaya çıkmıştır. Yüksek bitki sıklığında rekabet artarak bitki başına düşen alan da azalmakta ve başakta başakçık sayısı azalmaktadır. Balkan (2006) ve Doğan (1994) ın yürüttüğü benzer çalışmalarda da düşük bitki sıklığında yüksek başakçık sayısı elde edilmiştir.

Her iki yıla ait değerler uyum içerisinde ve başakta başakçık sayısı 300 bitki sıklığında öne çıkmıştır. Akıncı ve Çölkesen (1999) yaptıkları benzer çalışma sonucunda en yüksek değeri 350 bitki sıklığından 19.5 adet başakçık sayısı ile elde etmişlerdir. Çeşitler arasında başakçık sayısı bakımından kısa ve sık başak yapısına sahip olan Golia çeşidinin ön plana çıktığı gözlenmektedir. Bu çalışmayla uyumlu olarak Gençtan ve Balkan (2006) inceledikleri çeşitler arasında Golia çeşidinde daha fazla başakçık sayısı olduğunu bildirmişlerdir, ancak Akıncı ve ark. (2001) yaptıkları çalışmalarında Golia çeşidinin 15.0 değeriyle çeşitler arasında en düşük başakçık sayısına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Gözlenen bu varyasyonun bölge farklılığından kaynaklandığı söylenilebilir.

Başakta başakçık sayısı tane verimi üzerine etkili önemli bir özelliktir (Oktay, 2006). Buğdayda başak yapısının uzun, başakçıkların seyrek dizilişli olması istenir (Balkan, 2006). Başakta başakçık sayısı çeşide bağlı olarak değişir (Sade, 1999; Şengün, 2006). Başak boyu uzun olan çeşitlerin başakçık sayıları fazladır (Sülük, 2002).

Buğday kültür bitkisinin başakta başakçık sayısı erken gelişme dönemlerinden itibaren (kardeşlenme) şekillenmeye başladığı ve birçok faktörden etkilendiği için maksimum başakta tane sayısının elde edilmesinde önemli paya sahiptir (Erekul ve ark., 2005).

Azot dozları bakımından farklı azot seviyelerinde başakçık sayıları arasında ortalama değerler bakımından belirgin farklılıklar olmamasına karşın yüksek değerler 16 ve 24 kg/da azot dozlarından elde edilmiştir, benzer olarak Katkat ve ark. (1987) yaptıkları bir çalışmada azot dozları arasında bir fark görülmemesine karşın gübresiz koşullara göre daha fazla başakçık sayısına ulaşmışlardır. Balkan (2006), Trakya koşullarında denediği çeşitlerde 51 cm sıra arasından 20-21 adet başakçık sayısı değerine ulaşmıştır.

Çizelge 4.17: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama başakta başakçık sayıları (adet)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları			Çort.
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	
Gönen-98	15.8	15.8	15.6	15.7	16.6	17.5	14.7	16.3	16.2	16.7	15.7	16.2	18.4	15.7	16.3	16.8	16.7	16.4	15.5	16.2a
Cumhuriyet-75	14.6	14.8	16.0	15.1	15.8	15.1	13.6	14.8	15.0	14.8	12.8	14.2	14.6	14.6	14.0	14.4	15.0	14.8	14.1	14.6b
Golia	17.8	16.3	17.0	17.0	16.4	17.2	16.6	16.7	17.2	15.6	16.5	16.4	18.8	15.5	15.9	16.7	17.5	16.1	16.5	16.6a
Ortalama	16.1	15.6	16.2	16.0	16.3	16.6	14.9	14.6	16.1	15.7	15.0	15.6	17.3	15.3	15.4	16.0	16.4A	15.7AB	15.3B	15.8

LSD_S=0.7 (Büyük harf) LSD_Ç=0.5 (Küçük harf)

Çizelge 4.18: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama başakta başakçık sayıları (adet)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları			Çort.
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	
Gönen-98	16.9	16.8	15.1	16.2	17.2	17.8	15.4	16.8	17.1	16.4	16.0	16.5	16.8	16.4	15.8	16.3	17.0	16.8	15.5	16.5a
Cumhuriyet-75	15.0	14.8	13.7	14.7	16.1	14.7	13.9	14.9	16.4	15.2	13.8	15.1	15.8	14.9	14.4	15.0	15.8	14.9	13.9	14.9b
Golia	16.5	15.8	15.6	15.9	16.4	15.8	15.3	15.8	16.6	16.6	16.6	16.6	17.3	16.8	16.8	16.9	16.7	16.2	16.0	16.3a
Ortalama	16.3	15.8	14.8	15.6	16.5	16.1	14.8	15.8	16.7	16.0	15.4	16.0	16.6	16.0	15.6	16.1	16.5A	15.9AB	15.1B	15.9

LSD_S=1.0 (Büyük harf) LSD_Ç=0.4 (Küçük harf)

4.1.7. Başakta Tane Sayısı

Denemedeki özelliklerden başakta tane sayısı için yapılan varya analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.19`da gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi 2004 yılında gübre ve çeşit faktörleri önemli bulunmuş, ikinci yıl olan 2005 yılında sıklık*çeşit interaksyonu yanında sıklık ve çeşit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.19: Deneme yıllarında başakta tane sayısına ilişkin varya analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2.393	50.342
Gübre	3	266.172**	25.117
Hata 1	6	16.032	10.225
Sıklık	2	34.684	237.871**
Gübre x Sıklık	6	23.410	3.388
Hata 2	16	31.005	10.912
Çeşit	2	1655.828**	1580.808**
Gübre*Çeşit	6	14.038	2.463
Sıklık* Çeşit	4	1.443	77.133**
G*S*Ç	12	10.190	4.337
Hata	48	16.129	19.668
Genel	107	55.173	50.365

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.20`de 2004 yılına ait başakta tane sayılarına ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, gübre dozları bakımından 0 kg/da azot dozu 52.4 ortalama başakta tane sayısı ile en yüksek değeri vermiş, bunu 8 kg/da azot dozu 48.8 adet değeriyle izlemiştir. En düşük değer ise 16 ve 24 kg/da azot dozlarından elde edilmiştir. Sonuçta artan azot dozlarıyla başakta tane sayısının çok belirgin olmamakla birlikte azaldığı görülmektedir. Kalaycı ve ark. (1996) azotlu gübrelemenin başakta tane sayısını kısmen artırdığını, Guohuna et al. (2002) bu çalışmaya benzer olarak artan azot dozlarıyla başakta tane sayısının azaldığını ya da değişmediğini saptamışlardır. Ev (2006) ise artan azot dozlarıyla başakta tane sayısının arttığını tespit etmiştir.

Yine birinci yıl sonuçlarına göre Gönen-98 çeşidi sahip olduğu 54.8 adet başakta tane sayısı ile diğer çeşitlere göre öne çıkmıştır. Çeşitler arasındaki bu fark Oktay (2006) ve Ev (2006) in çalışmasıyla uyum içerisindedir.

Sıklıklar arasında istatistik olarak önemli bir fark olmamasına rağmen ortalama değerlere göre düşük bitki sıklıklarında daha fazla tane sayısına ulaşılmıştır. Hışır ve Çölkesen (2004) bitki sıklığının başakta tane sayısını istatistik olarak etkilemediğini bildirmiştir. Tanyolaç (1998), en yüksek başakta tane sayısını (33.1 adet) 300 bitki sıklığından elde etmiş, artan sıklıklarla tane sayısının azaldığına işaret etmiştir, ayrıca denemede kullandığı Cumhuriyet-75 çeşidinin 30.8 adet tane sayısı ile öne çıktığını vurgulamıştır.

Çizelge 4.21`de 2005 yılına ait başakta tane sayılarına ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, sıklık*çeşit interaksyonu önemlidir, en yüksek değerler Gönen-98 çeşidinde metrekarede 500 adet bitki sıklığından sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlar Balkan (2006) nın düşük ekim sıklığında yüksek tane sayısı elde ettiği çalışma ile uyum içerisindedir. Kazan ve Doğan (2005), yaptıkları benzer bir çalışmada en yüksek başakta tane sayısını metrekarede 450 tane bitki sıklığından elde etmişler, artan sıklıkla başakta tane sayısının azaldığını ortaya koymuşlardır.

Birinci yılda artan azot dozlarıyla başakta başakçık sayısına benzer şekilde başakta tane sayısı azalmıştır ve en yüksek değerler kontrol (0 kg/da N) parsellerinden elde edilmiştir. Lloveras et al. (2001) yaptığı benzer bir çalışmada en düşük başakçık ve tane sayısını en düşük azot dozundan (10 kg/da) elde etmişlerdir. Buna karşın Lopez-Bellido et al. (2000) en yüksek tane sayısını en yüksek azot dozundan (15 kg/da) sağlamışlardır.

Denemenin ikinci yılda azot dozları arasında hem ortalama başakçık sayısı ve hem de tane sayısı bakımından belirgin bir fark görülmemiştir. Nisan ve Mayıs aylarında serin geçen ve yeterli yağışın sağlandığı koşullarda başakta tane sayısının artması beklenir. Bu dönemde kurak geçen havalar başakçıkların steril konuma düşerek tane sayısının azalmasına neden olmaktadır (Chmielewski, 2000).

Başakta tane sayısı dölleme veya tane bağlama ile ilişkilidir ve çiçeklenme dönemindeki aşırı yağışlar, kuraklık, yüksek (30 °C nin üzeri) ve düşük (1-2 °C nin altı) sıcaklıklarla azalmaktadır (Gusta ve Chen, 1987). Başak boyu uzun ve başakçık

sayısı fazla olan çeşitlerde genellikle tane sayısı da fazladır (Gökmen, 1989). Başakta tane sayısı verimi doğrudan etkileyen bir özelliktir ve başakta tane sayısındaki birim artış verime olumlu yarı (Sönmez ve ark., 1999; Oktay, 2006).

Başakta tane sayısının bitki sıklığına verdiği tepkinin başakçık sayısına benzer olduğu, artan sıklıkla başakçık sayısına paralel olarak tane sayısında da azalma meydana geldiği belirlenmiştir. Yapılan benzer bir çalışmada bitki sıklıklarının tane sayısını etkilemediği belirlenmiştir (Hışır ve Çölkesen, 2004).

Başakta başakçık sayısı Golia çeşidinde daha iyi sonuç vermesine karşın Gönen-98 çeşidinde başakta tane sayısının ön plana çıkmasının sebebi Gönen-98 çeşidinde fertil başakçıklarını daha iyi koruma özelliğinden kaynaklanıyor olabilir. Golia çeşidinde başakçık sayısı fazla olmasına karşın başakçıkların çoğunun steril konuma geçmesi başakta tane sayısının azalmasına neden olmuştur. Başakta başakçık sayısına benzer şekilde başakta tane sayısında Cumhuriyet-75 çeşidinin diğer çeşitlerin gerisinde kaldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.20: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama başakta tane sayıları

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	59.6	58.7	59.2	59.2	55.3	58.6	55.8	56.6	52.4	53.2	50.4	52.0	54.3	50.4	50.0	51.6	54.8a
Cumhuriyet-75	45.0	43.4	44.9	44.4	41.8	44.1	37.7	41.2	39.7	41.1	41.1	40.6	40.2	39.0	37.4	38.9	41.2c
Golia	57.4	54.0	49.2	53.5	47.0	51.0	48.2	48.7	47.9	49.9	48.2	48.7	47.7	41.6	44.1	44.5	48.8b
Ortalama	54.0	52.0	51.1	52.4A	48.0	51.2	47.2	48.8B	46.7	48.1	46.6	47.1B	47.5	43.7	43.8	45.0C	48.3

LSD_ç=1.9 (Küçük harf) LSD_g=2.0 (Büyük harf)

Çizelge 4.21: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama başakta tane sayıları

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları		
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700
Gönen-98	51.2	53.8	50.0	51.7	53.1	54.4	51.5	53.0	55.0	53.9	52.0	53.6	54.0	54.8	51.7	53.5	53.3	54.2	51.3
Cumhuriyet-75	43.4	39.1	34.0	38.8	45.8	38.6	35.5	40.0	46.6	37.0	35.5	39.7	46.4	40.0	35.5	40.6	45.5	38.6	35.1
Golia	45.6	42.9	41.7	43.4	46.3	45.2	41.5	44.3	46.9	46.3	43.0	45.4	45.9	47.3	46.9	46.7	46.1	45.4	43.2
Ortalama	46.7	45.3	41.9	44.6	48.4	46.1	42.8	45.8	49.5	45.0	43.5	46.3	48.8	47.4	44.7	46.9	48.3	46.0	43.2

LSD_{s*ç}=7.2

4.1.8. Tek Başak Verimi

Denemedeki özelliklerden tek başak verimi için yapılan varyans analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.22`de sunulmuştur. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında gübre ve çeşit faktörleri önemli bulunmuş, ikinci yıl olan 2005 yılında sıklık ve çeşit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.22: Deneme yıllarında tek başak verimine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.163	0.187
Gübre	3	2.265**	0.164
Hata 1	6	0.097	0.054
Sıklık	2	0.167	1.462**
Gübre x Sıklık	6	0.069	0.027
Hata 2	16	0.099	0.078
Çeşit	2	1.486**	1.910**
Gübre*Çeşit	6	0.114	0.016
Sıklık* Çeşit	4	0.013	0.093
G*S*Ç	12	0.66	0.020
Hata	48	0.056	0.089
Genel	107	0.161	0.134

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.23`da 2004 yılına ait tek başak verimine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, azot dozu faktörü önemli bulunmuş, 0 kg/da azot dozu 2.75 g ile en yüksek başak verimini vermiştir. Azot dozunun artması tek başak veriminin azalmasına neden olmuştur. Azot dozlarının yanı sıra çeşit faktörü de önemli bulunmuş ve çeşitler arasında Gönen-98 çeşidinin 2.55 g ile en yüksek tek başak verimine sahip olduğu belirlenmiştir. Bunu Cumhuriyet-75 ve Golia çeşitleri izlemiştir. Birinci yılda elde edilen bu veriler başakta tane sayısı ile uyum göstermektedir, tek başak verimi tane sayısına benzer olarak artan azot dozlarıyla azalmış ve en yüksek değerler Gönen-98 çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.24`de 2005 yılına ait tek başak verimine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, sıklık faktörü bakımından 300 ve 500 bitki sıklıklarının birbirine yakın ve 700 bitki sıklığına göre yüksek değerler verdikleri görülmektedir. Artan sıklıkla bitki başına düşen birim alanın azalması bitkiler arası rekabeti artırarak tek başak veriminin azalmasına neden olmuştur. İkinci deneme yılında diğer önemli faktör olan çeşit faktöründe ise Gönen-98 çeşidi en yüksek değeri almıştır. Bu sonuçlar da başakta tane sayısı ile benzerdir ve her iki özellik için optimum değerler 500 bitki sıklığında Gönen-98 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki bu fark genotipik yapıdan kaynaklanmıştır (Dokuyucu ve ark., 1999).

Tek başak verimi başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı tarafından belirlenmekte olup (Özberk ve Özberk, 2004; Korkut ve ark., 1993) tane verimini olumlu yönde etkileyen uurlardan biridir. Kahraman (2006), Trakya Bölgesi koşullarında farklı çeşitlerde azotlu gübre dozları ve ekim zamanlarını inceledikleri çalışmasında çeşitler arasında başakta tane ağırlıkları bakımından farklılık olduğunu belirtmiştir.

Yıllar arasında azot dozlarının gösterdiği tepkiler arasında ortalama değerler bakımından farklılık bulunmaktadır. Birinci yılda azot dozları artarken tek başak veriminde düşüş görülmüş, ikinci yılda ise azot dozlarının tek başak verimini pek etkilemediği ve çok az düzeyde arttırdığı söylenebilir. Bunun sebebi olarak verim komponentlerinin rekabet ve kompeasyon özellikleri ile ikinci yılda Mayıs ayındaki yağış fazlalığından ileri gelen reaksiyonlar sonucu meydana geldiği tahmin edilmektedir. Ayrıca ikinci yılda sıklık faktörü ön plana çıkmış ve önemli bulunmuştur. Carr et al. (2003), 371 bitki sıklığına kadar uyguladığı bitki sıklıklarının tek başak verimini etkilemediğini bulgulamıştır.

Yıllar içerisinde tek başak verimi verim komponentleri içerisinde en yüksek korelasyonu sağladığı başakta tane sayısı özelliğine paralel olarak değişmiştir. Birinci yılda başakta tane sayısı üzerine azot dozları negatif etkide bulunurken ikinci yılda artan bitki sıklıklarıyla tane sayısında azalma gözlenmiştir. Ayrıca çeşitler içerisinde Gönen-98 çeşidi yine başakta tane sayısında olduğu gibi öne çıkmıştır (Sönmez ve Kırıl, 2004).

Çizelge 4.23: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama tek başak verimleri (g)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	2.84	2.81	3.01	2.89	2.65	2.67	2.60	2.64	2.47	2.47	2.07	2.34	2.49	2.31	2.21	2.34	2.55a
Cumhuriyet-	2.72	2.51	2.84	2.69	2.61	2.61	2.26	2.49	2.29	2.33	2.30	2.31	2.18	2.18	2.08	2.15	2.41b
Golia	3.04	2.47	2.52	2.68	1.99	2.16	2.02	2.06	2.00	1.92	1.99	1.97	1.96	1.76	1.79	1.84	2.13c
Ortalama	2.87	2.60	2.79	2.75A	2.42	2.48	2.29	2.40B	2.25	2.24	2.12	2.20BC	2.21	2.08	2.03	2.11C	2.36

LSD_G=0.2 (Büyük harf) LSD_ç=0.1 (Küçük harf)

Çizelge 4.24: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama tek başak verimleri (g)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları			Çort.
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	
Gönen-98	2.68	2.63	2.25	2.52	2.77	2.81	2.29	2.62	2.78	2.90	2.52	2.73	2.62	2.91	2.22	2.58	2.71	2.81	2.32	2.61A
Cumhuriyet-75	2.51	2.61	2.13	2.42	2.59	2.72	2.20	2.50	2.63	2.82	2.29	2.58	2.63	2.80	2.42	2.62	2.59	2.73	2.26	2.53A
Golia	2.14	2.20	1.88	2.07	2.28	2.23	1.98	2.16	2.34	2.29	2.11	2.25	2.15	2.28	2.28	2.24	2.22	2.25	2.06	2.18B
Ortalama	2.44	2.48	2.09	2.34	2.55	2.59	2.16	2.43	2.58	2.67	2.31	2.52	2.47	2.66	2.31	2.48	2.50a	2.59a	2.21a	2.44

LSD_s = 0.4 (Küçük harf) LSD_ç = 0.1 (Büyük harf)

4.1.9. Metrekarede Başak Sayısı

Denemedeki özelliklerden metrekarede başak sayısı için yapılan varyans analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.25`de sunulmuştur. Kareler ortalaması değerlerine göre 2004 yılında gübre*sıklık*çeşit interaksyonu ile gübre, sıklık ve çeşit faktörleri, 2005 yılında ise gübre, sıklık ve çeşit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25: Deneme yıllarında metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2146.9	5457.583
Gübre	3	70642.0**	101023.753**
Hata 1	6	3228.0	6977.114
Sıklık	2	41190.6*	96214.528**
Gübre x Sıklık	6	2699.2	2426.873
Hata 2	16	1509.6	2222.620
Çeşit	2	20695.2**	63908.083**
Gübre*Çeşit	6	984.0	2147.318
Sıklık*Çeşit	4	2862.4	10358.611
G*S*Ç	12	4006.8*	4102.160
Hata	48	1801.4	4165.394
Genel	107	5155.2	9623.379

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.26`de metrekarede başak sayılarına ilişkin ortalama ve LSD değerlerine bakıldığında, 24 kg/da azot dozunda ve 700 bitki sıklığında 612.6 adet metrekarede başak sayısı ile Cumhuriyet-75 çeşidi en yüksek değeri vermiştir. Artan azot dozlarıyla metrekarede başak sayısının arttığı ve her azot dozunda 700 bitki sıklığından elde edilen verilerin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Benzer olarak Türk ve Yürür (2001) en fazla metrekarede başak sayısına 700 bitki sıklığında ulaşmışlardır, Mehratro et al. (1979); Hernando (1983); Joseph et al. (1985); Holen et al. (2001) bitki sıklığı arttıkça metrekarede başak sayısının arttığını, Gençtan (1987) ise bitki sıklığı arttıkça metrekarede başak sayısının azaldığını belirlemiştir.

İkinci yıl için Çizelge 4.27'ye bakıldığında üçlü ve ikili interaksiyonların önemli olmadığı fakat gübre, çeşit ve sıklık faktörlerinin önemli olduğu görülmektedir. Azot dozu bakımından 24 kg/da dozun (622 başak/m²) en yüksek değeri vermesine karşın 16 kg/da dozunun buna yakın bir değer (585 başak/m²) taşımaktadır ve ekonomik açıdan 16 kg/da dozunun önerilmesi daha uygun olabilir. Lopez-Bellido et al. (2000) yağışlar nedeniyle metrekarede başak sayısının artan azot dozlarıyla pek artmadığını, Guohuna et al. (2002), artan azot dozlarıyla denemede kullandıkları çeşitlerden birinde özellikle metrekarede başak sayısının önemli düzeyde artış gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Gökmen ve ark. (2001) da azot dozları arttıkça metrekarede başak sayısının arttığını belirlemiştir. Azotlu gübre ile gübrelenmiş parsellerde birim alanda sayılan başak daha fazladır, yeterli azot bitkilerin kardeşlenme yeteğini artırır ve bu da başak sayısının artmasına neden olabilmektedir (Geleta et al., 2002).

Tane verimini belirleyen uurların başında metrekarede başak sayısı gelmektedir. Bu özellik yetiştirme yerinin iklim ve toprak özellikleri, uygulanan azotlu gübre miktarının yanı sıra ekim sıklığı ve çeşitlerin genetik yapılarından etkilenir (Sencar ve ark., 1998; Toklu ve ark., 2001; Geleta et al., 2002; Balkan, 2006; Kahraman, 2006).

Kalaycı ve ark. (1996) ise yaptıkları benzer çalışmada farklı azot dozlarından en çok etkilenen verim komponentinin metrekarede başak sayısı olduğunu vurgulamışlardır. Sağlam (1999) ise benzer bir çalışmada metrekarede başak sayısının 20 kg/da a kadar artan dozlardan etkilenmediğini ortaya koymuştur.

Bitki sıklıkları arasında 700 sıklık öne çıkmış bulunmakta, 300 ve 500 bitki sıklıklarının aynı gruba girdikleri görülmektedir. Nitekim benzer bir çalışmada Schillinger et al. (2005), azalan bitki sıklığıyla birim alandaki başak sayısının arttığını ve buna bağlı olarak değişen sıklıklarla tane veriminin değişmediğini belirtmiştir. Zeybek ve ark. (2005), çalıştıkları sıklıklar arasında 650 bitki sıklığında en yüksek (774.4 başak/m²) başak sayısına ulaşmışlardır. Arısoy ve ark. (2005) ise 600 ve 700 bitki sıklıklarından metrekarede en yüksek başak sayısına ulaşmışlardır. Tanyolaç (1998), en yüksek başak sayısını (454 başak/m²) 400 bitki sıklığından elde etmiş, artan bitki sıklığıyla bitkiler arası rekabetin artması ve alt yapraklarda

gölgelenme ile oluşan fotosentetik aktivitenin azalması nedeniyle başak sayısının azaldığını belirtmiştir.

Yapılan bu çalışmada çeşitler arasında Golia çeşidi ön plana çıkmıştır. aynı ekim sıklığında metrekarede başak sayısı bakımından çeşitler arasında ortaya çıkan fark çeşitlerin kardeşlenme potansiyellerinden kaynaklanmaktadır (Kahraman, 2002; Balkan 2006). Ancak Arabacı ve Konak (1999) çeşit faktörünün metrekarede başak sayısı üzerine etkisini önemsiz bulmuşlardır.

Ortalama değerler incelendiğinde ikinci yıl değerlerinin birinci yıla oranla daha yüksek olduğu ayrıca artan azot dozlarıyla her iki yılda da metrekarede başak sayılarının arttığı görülmektedir bu sonuçlar Coşkun ve Öktem (2003) in benzer çalışmasıyla uyum içerisindedir. Ayrıca birinci yıl ortalama değerlere bakıldığında artan azot dozlarıyla metrekarede başak sayısı artarken başakta tane sayısının ve tek başak veriminin azaldığı saptanmıştır ve bu bulgular Guohuna et al. (2002) ve Hernando (1983) ile benzerdir.

Yapılan diğer bir benzer çalışmada 550 bitki sıklığında yetiştirilen çeşitlerde metrekarede başak sayısı belirli bir noktaya kadar verim artışı sağlarken bir noktadan sonra düşmesine neden olmuştur (Oktay, 2006). Sade ve ark. (1999), metrekarede başak sayısı fazlalığının tane ağırlığı ve verimin düşmesine neden olduğunu bildirmişlerdir.

En düşük bitki sıklığı olan 300 sıklıkta her azot dozu uygulamasında metrekarede başak sayısı 300 ün çok üzerinde bulunurken, bu durum özellikle birinci deneme yılında 500 sıklıkta çoğunlukla sağlanamamıştır, 700 sıklıkta ise her iki deneme yılında hemen hemen hiç ölçülememiştir. Sonuç olarak metrekarede başak sayısı bakımından düşük bitki sıklığında azot uygulamasına verilen tepkinin diğer sıklıklara oranla daha belirgin olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 4.26: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama metrekarede başak sayıları (başak/m²)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	383.6	435.7	442.3	420.5	403.0	465.3	523.0	463.8	458.0	473.7	573.0	501.6	497.7	495.3	590.7	527.9	478.5
Cumhuriyet-75	Rs	nopr	mnopr		prs	klmnop	bcdefghijk		klmnop	ijklmno	abcd		efghijklmn	efghijklmn	ab		
	357.6	474.7	490.0	440.8	445.6	481.7	507.0	478.1	551.0	460.3	544.0	518.4	585.3	528.3	612.6	575.4	503.2
Golia	S	hijklmno	fghijklmno		lmnopr	ghijklmno	defghijklm		abcdefg	ijklmnop	abcdefgh		ab	bcdefghij	a		
	455.3	424.7	512.3	464.1	488.6	475.0	557.0	506.9	542.7	577.6	564.0	561.4	575.3	564.0	590.3	573.4	526.5
	klmnop	oprs	cdefghijkl		fghijklmno	hijklmno	abcdef		bcdefghi	abc	abcde		abcd	abcde	ab		
Ortalama	398.8	445.0	481.5	441.8	445.7	474.0	529	482.9	517.2	503.9	560.3	527.1	552.8	529.2	594.3	558.9	502.7

LSD_{G*S*C}=69.7Çizelge 4.27: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama metrekarede başak sayıları (başak/m²)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları			Çort.
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	
Gönen-98	427.6	479.7	486.7	464.7	447.0	509.7	571.3	509.3	504.0	518.3	617.0	546.4	541.7	538.0	634.7	571.5	480.0	511.4	577.4	522.9
Cumhuriyet-75	401.7	462.7	534.0	466.1	491.7	525.7	599.7	539.0	596.0	571.0	543.0	570.0	631.3	574.3	656.7	620.8	530.1	533.4	585.6	b
	468.7	432.7	610.7	504.0	609.0	532.7	673.7	605.1	621.7	586.7	708.0	638.8	608.0	622.7	790.3	673.7	576.8	543.7	695.6	624.8
Golia	468.7	432.7	610.7	504.0	609.0	532.7	673.7	605.1	621.7	586.7	708.0	638.8	608.0	622.7	790.3	673.7	576.8	543.7	695.6	a
Ortalama	432.7	458.4	543.8	478.3C	515.9	522.7	614.9	551.2B	573.9	558.7	622.7	585.1AB	593.7	578.3	693.9	622.0A	528.9	529.5b	619.5	605.4
																	b		a	ab

LSD_G=55.6 (Büyük harf) LSD_S=21.8 (Koyu) LSD_C=30.6 (Küçük harf)

4.1.10. Bin Tane Ağırlığı

Denemedeki özelliklerden bin tane ağırlığı için yapılan varya analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.28`de sunulmuştur. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında sıklık*çeşit interaksyonu ile gübre ve çeşit faktörleri önemli bulunmuş, ikinci yıl olan 2005 yılında da yine gübre*çeşit, sıklık*çeşit interaksyonları ile çeşit faktörü önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.28: Deneme yıllarında bin tane ağırlığına ilişkin varya analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	4.201	2.383
Gübre	3	36.753**	12.011
Hata 1	6	1.557	6.685
Sıklık	2	18.760	10.609
Gübre*Sıklık	6	3.063	6.161
Hata 2	16	5.540	5.693
Çeşit	2	1229.718**	1431.092**
Gübre*Çeşit	6	3.809	21.211*
Sıklık*Çeşit	4	34.623**	37.302**
G*S*Ç	12	4.800	1.644
Hata	48	2.884	7.792
Genel	107	28.873	35.164

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.29`da 2004 yılına ait bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, sıklık*çeşit interaksyonuna göre en yüksek değer 56.3 g ile 700 sıklıkta Cumhuriyet-75 çeşidinden elde edilmiştir. İncelenen bu özellik bakımından çeşitler arasında Cumhuriyet-75 çeşidi ön plana çıkmıştır. Bunu sırasıyla Gönen-98 ve Golia çeşitleri izlemiştir. Çeşitler arasındaki bu farklılık genetik yapılarından kaynaklanmaktadır (Hışır ve Çölkesen, 2004). Ortalama değerler ele alındığında azot dozlarıyla birlikte bin tane ağırlığının azaldığı görülmektedir.

Farklı bitki sıklıklarında çeşitlerin gösterdikleri performansa farklı olmuş, Cumhuriyet-75 çeşidinde artan sıklıkla tane ağırlığı artarken Golia çeşidinde azalmış, Gönen-98 çeşidinde ise bu parametrede bir dalgalanma gözlenmiştir. Bazı araştırmacılar ekim sıklıklarının bin tane ağırlığını etkilemediğini ortaya koymuşlardır (Hışır ve Cölkesen, 2004; Schillinger, 2005; Kazan ve Doğan 2005).

Çizelge 4.30'da 2005 yılına ait bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, sıklık*çeşit interaksyonuna göre 700 bitki sıklığında 54.8 g değeriyle Cumhuriyet-75 çeşidi öne çıkmıştır. Gübre*çeşit interaksyonuna göre 0 kg/da azot dozunda 54.6 g değeriyle yine Cumhuriyet-75 çeşidi en yüksek değeri vermiştir. Artan azot dozlarına karşın çeşitlerin tepkileri farklı bulunmuş, Cumhuriyet-75 çeşidinde tüm dozlarda azalma görülürken Golia ve Gönen-98 çeşitlerinin bin tane ağırlığında 16 kg/da azot dozuna kadar artış görülürken, en üst azot dozunda (24 kg/da) bir miktar azalma görülmüştür.

Çeşitlerin bin tane ağırlığı bakımından tepkileri farklı bulunmuş, Cumhuriyet-75 çeşidinde en yüksek bin tane ağırlığı ölçülmüştür. Bin tane ağırlığı genotip faktörüne bağlı olduğu için çeşitler arasında farklılık mevcuttur (Akman ve ark. 1999; Dokuyucu ve ark. 1999; Aydın ve ark. 2005).

Çeşitler arasında azot dozlarına verilen bu farklı tepkilerin özellikle birinci yılda tüm çeşitlerde ve ikinci yılda Gönen-98 ve Golia çeşitlerinde tek başak verimine benzerdir. Nitekim tek başak verimi ile bin tane ağırlığı arasında ortaya çıkan pozitif korelasyon bu ilişkiyi destekler niteliktedir.

Bin tane ağırlığı verimi etkileyen özelliklerden biridir (Gençtan ve Sağlam, 1987). Başaklanma sonrası çevre koşullarını iyi değerlendiren çeşitlerin bin tane ağırlıkları daha fazladır (Korkut ve Ünay, 1987; Korkut ve ark., 1993). Bu özellik çok sayıda genle idare edilen kantitatif bir özelliktir (Çiftci ve Yağdı, 2007) ve çeşitlerin performanslarını genetik yapının yanında yetiştirildikleri çevre koşullarından etkilenmektedir (Mut ve ark., 2005). Olumsuz çevre şartları altında azalan fotosentez miktarı tane ağırlığını düşürebilir (Olugbemi et al., 1976).

Büyük taneli çeşitlerde küçük tanelilere oranla endosperm daha fazladır (Yağdı, 2004). Bu sebeple bin tane ağırlığı buğdayda un veriminin tahminlenmesi konusunda yardımcı olur (Mut ve ark., 2007).

Birinci yılda bitki sıklığı ortalamalarına bakıldığında artan sıklıkla beraber bin tane ağırlığında bir miktar (en fazla 1.4 g) artma gözlenmektedir.

İkinci yıl artan sıklıkla bin tane ağırlığında azalma görülmektedir. Bu durum başakta tane sayısı ile bin tane ağırlığı değerleri arasındaki ters ilişkiyi kaynaklanıyor olabilir. Başakta tane sayısının artması taneler arasında paylaşılan asimilat miktarını düşüreceği için azalan bir ağırlığa sahip tane oluşumuna neden olacak bu da bin tane ağırlığını düşürecektir. Özellikler arasındaki bu ilişki belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır.

Türk ve Yürür (2001) Gönen-98 çeşidinde yaptıkları çalışmalarında sıklık arttıkça bin tane ağırlığının azaldığını belirlemişlerdir. Bazı araştırmacılar ekim sıklığı arttıkça bin tane ağırlığında bir değişim olmadığını bulgulamışlardır (Carr et al. 2003; Arısoy ve ark., 2005).

Bazı araştırmacılar azotlu gübre uygulamasının buğdayda bin tane ağırlığını olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur (Katkat ve ark. 1987; Başar ve ark. 1998; Kalaycı ve ark. 1996; Türk ve Yürür, 2001; Guohuna et al. 2002). Ancak diğer bir grup araştırmacı temel gübrelemenin yanında çiçeklenme döneminde yapılan üre uygulamasının bin tane ağırlığını artırdığını saptamıştır (Varga ve Svecnjak, 2006). Soylu ve Sade (2006), sulu koşullarda makarnalık buğdaya farklı dozlarda azot uyguladıkları çalışmalarında artan azot dozlarıyla bin tane ağırlığının azaldığını ortaya koymuşlardır. Sağlam (1999) ın yaptığı benzer çalışmada bin tane ağırlığının 20 kg/da a kadar olan azotlu gübreleme dozlarından etkilenmediğini ortaya koymuştur.

Cumhuriyet-75 çeşidi bin tane ağırlığı bakımından en yüksek değeri taşımasına karşın, Golia çeşidinin metrekarede başak sayısının fazla olmasından dolayı tane verimi en yüksek çeşit olarak bulunmuştur. Gönen-98 çeşidinin tek başak verimi ve başakta tane sayısı diğer çeşitlerden yüksek olmasına karşın bin tane ağırlığının ve metrekaredeki başak sayısının daha az olması nedeniyle tane verimi bakımından en geride kalan çeşit olmuştur.

Çizelge 4.29: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama bin tane ağırlıkları (g)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları		
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700
Gönen-98	48.0	48.2	48.2	48.1	47.2	45.8	47.8	46.9	46.4	43.0	44.5	44.6	43.9	44.7	45.1	44.6	46.3 c	45.4 cd	46.4 c
Cumhuriyet -75	52.1	56.1	57.3	55.2	52.1	55.6	56.9	54.9	51.7	54.5	56.0	54.1	49.4	53.7	55.3	52.8	51.3 b	54.9 a	56.3 a
Golia	46.8	41.6	44.0	44.1	42.5	43.3	42.5	42.8	42.1	42.1	43.6	42.6	42.5	43.4	40.5	42.1	43.4 de	42.6 e	42.6 e
Ortalama	49.0	48.6	49.8	49.1	47.3	48.2	49.1	48.2	46.7	46.5	48.0	47.1	45.3	47.3	47.0	46.5	47.0	47.6	48.4

LSD_{S*Ç}=2.7

Çizelge 4.30: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama bin tane ağırlıkları (g)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları		
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700
Gönen-98	44.8	41.8	43.1	43.2B	45.1	44.0	42.5	43.8B	48.7	43.1	43.8	45.2B	48.0	44.3	41.9	44.7B	46.6 b	43.3 bc	42.8
Cumhuriyet 75	52.9	55.0	56.0	54.6A	52.7	53.0	55.4	53.7A	52.3	52.4	54.4	53.0A	51.2	51.6	53.6	52.1A	52.2 a	53.0 a	54.8 a
Golia	38.8	39.1	39.1	39.0C	40.2	41.2	39.2	40.2C	44.7	42.8	41.6	43.0B	43.8	44.4	40.7	42.9B	41.8 c	41.8 c	40.2 c
Ortalama	45.5	45.3	46.0	45.6	46.0	46.0	45.7	45.9	48.5	46.1	46.6	47.0	47.6	46.7	45.4	46.6	46.8	46.0	45.9

LSD_{S*Ç}=4.5 (Küçük harf) LSD_{G*Ç}=2.6 (Büyük harf)

4.1.11. Tane Verimi

Denemedeki özelliklerden bin tane ağırlığı için yapılan varya analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.31`de sunulmuştur. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında gübre*sıklık*çeşit interaksyonu ile gübre ve çeşit faktörleri önemli bulunmuş ve ikinci yılda (2005) gübre*sıklık*çeşit interaksyonu ve sıklık*çeşit interaksyonu ile gübre, sıklık ve çeşit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.31: Deneme yıllarında tane verimine ilişkin varya analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	3111.325	270.797
Gübre	3	50501.232**	43833.527**
Hata 1	6	3771.543	602.066
Sıklık	2	9885.807	13233.397**
Gübre x Sıklık	6	2302.339	1783.895
Hata 2	16	3426.786	1209.558
Çeşit	2	120629.027**	100246.802**
Gübre*Çeşit	6	2082.723	1047.072
Sıklık* Çeşit	4	4006.056	4509.817**
G*S*Ç	12	5018.227*	1732.249**
Hata	48	2493.785	629.764
Genel	107	6714.662	4373.912

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.32`de 2004 yılına ait tane verimi değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, en yüksek değer olan 671.0 kg/da ile Golia çeşidinden 24 kg/da azot dozunda 700 bitki sıklığında elde edilmiştir. İkinci en yüksek değer olan 668.9 kg/da tane verimi değeri yine Golia çeşidinin 16 kg/da azot dozunda 500 bitki sıklığından elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre 16 kg/da azot dozu 24 kg/da azot dozundan daha ekonomik olduğu için Aydın Bölgesinde en azından bu buğday çeşidi için 16 kg/da azot dozunun tercih edilmesi uygundur.

Çizelge 4.33`de 2005 yılına ait tane verimi değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, sonuçların bir yıl öncekine benzer oldukları en yüksek verim 665.7 kg/da ile Golia çeşidinden, 16 kg/da azot dozunda ve 500 bitki sıklığından elde edilmiştir. Diğer çeşitler incelendiğinde ortaya çıkan kombinasyonlar biraz daha farklıdır. Cumhuriyet çeşidinde 24 kg/da azot dozunda, metrekarede 500 bitki sıklığında yetiştirilmesi önerilmektedir. Gönen çeşidinde ise 24 kg/da azot dozundan en yüksek verim elde edilmesine rağmen 16 kg/da azot dozunda metrekarede 500 bitki sıklığında yetiştirilmesinin uygun olduğu belirlenmiştir. Bu veriler metrekarede 500 bitki ile çalışan Geçit (1999) ile uyum içerisindedir. Arabacı ve Konak (1999) bitki sıklığının tane verimine etkisini istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlar, ancak sıklık arttıkça tane veriminin de arttığını, en yüksek tane veriminin metrekarede 600 bitkiden sağlandığını bildirmişlerdir. Türk ve Yürür (2001) sadece Gönen-98 çeşidinde yaptıkları benzer çalışmalarında tane veriminin 600 bitki sıklığına kadar artış gösterdiğini artan bitki sıklığında tane veriminin azalmaya başladığını, azot dozları arasında en yüksek verimin 16 ve 20 kg/da azot dozlarından elde edildiğini bulgulamışlardır. Geleta et al. (2002) ise azalan bitki sıklığıyla tane verimin azaldığını, Hışır ve Çölkesen (2004) tane veriminin bitki sıklığından etkilenmediğini, Kazan ve Doğan (2005) ekim sıklığına ilişkin Bursa kosullarında yaptıkları araştırmalarında metrekarede 450 bitki sıklığının en yüksek tane verimini verdiğini, Schillinger (2005) ise azalan bitki sıklığına karşın birim alanda artan başak sayısıyla tane veriminde bir değişme gözlenmediğini bulgulamışlardır. Yapılan başka bir araştırmada 371 bitki sıklığına kadar yetiştirilen bitkilerde verim artışının devam ettiği belirlenmiştir (Carr et al., 2003). Bitki sıklıklarının 120 ile 280 tane/m² sınırları arasında denendiği bir çalışmada sıklıklarla verim arasında bir fark bulunmamıştır, bunun sebebi düşük bitki sıklığında % 85 veya daha fazla meydana gelen başaklanma artışından kaynaklanmıştır (Schillinger, 2005).

Verim, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkar ve tane verimindeki varyasyon çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanır (Kırtok ve ark., 1988). Tane verimi çok sayıda gen tarafından idare edilen bir özelliktir, genotipik olarak bir çeşit yüksek verimli olsa bile çevre şartlarına da uyumu önemlidir (Tanyolaç, 1998).

Çalışmanın birinci yılında artan azot dozlarıyla tane veriminin arttığı saptanmıştır. Bu sonuçlar Dubetz, 1976; Franzluebbbers et al., 1995; Halvorson et al., 2000; Bohem et al., 2004; Bonfil et al., 2004; Guarda et al., 2004; Xu et al., 2005; El-Sirafy et al., 2006; Varga et al., 2006 nın buldukları sonuçlar ile uyum içerisindedir. Fischbeck et al. (1997) en yüksek tane verimini 7 kg/da azot dozundan, Borghi et al. (1997) en yüksek tane verimini 18 kg/da azot dozundan, Garrido-Lestache et al. (2005); Garrido-Lestache et al. (2004) en yüksek tane verimini 10 kg/da azot dozundan elde etmiştir. Ellmer et al. (2001) Doğu Almanya koşullarında kumlu topraklarda optimum verim için en iyi azotlu gübreleme miktarlarının 110 veya 16 kg/da olduğunu, Howard et al. (2002) ise yüksek tane verimi için optimum azotlu gübre miktarının 101 kg/da olarak belirtmişlerdir, fakat Feil ve Banziger (1999) artan azot dozlarıyla tane veriminin azaldığını belirlemişlerdir. Lopez-Bellido et al. (2000), 0 kg/da azot dozundan 10 kg/da azot dozuna doğru artışın tane verimini artırdığını, ancak 10 kg/da azot dozundan 15 kg/da azot dozuna çıkıldığında tane veriminde pek bir artış görülmediğini ortaya koymuşlardır. İbrikçi ve ark. (2001), 20 kg/da azot dozuna kadar tane veriminin artmasına karşın bu dozdan sonra verimde azalma olduğunu, Cossey et al. (2002), artan azot dozlarıyla verimin arttığını, ancak en yüksek azot dozuna ulaşıldığında verimin bu kez azalmaya başladığını saptamışlardır. Howard et al. (2002) buğday yetiştirme periyodunun son dönemlerinde yapılan azot uygulamasının tane verimini azalttığını ortaya koymuşlardır.

El-Sirafy et al. (2006), en yüksek tane verimini en yüksek azot dozundan elde etmişlerdir. Halvorson et al. (2000), ABD de 300 mm nin altındaki yağışlarda azot dozlarının etkili olmadığını yağışların 300-400 mm seviyelerine ulaştığında azot dozlarından maksimum düzeye yakın verim alındığını belirlemiştir.

Bu çalışmada metrekarede başak sayısı arttıkça başakta tane sayısı ve tek başak veriminin azalmasına karşın tane veriminin arttığı görülmektedir ve bu sonuçlar Suput (1966); Mehrotra et al. (1979); Joseph et al. (1985); Geçit (1987); Holen et al. (2001) nın sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Hsu ve Walton (1971) birim alandaki başak sayısının tane verimini belirleyen en önemli komponent olduğunu saptamıştır. Gençtan ve Balkan (2006) ise çalışmalarında verim ile metrekarede başak sayısı arasında önemli ilişkiler olduğunu ortaya koymuştur. Lopez-Bellido et al. (2001),

artan azot dozlarıyla birlikte verimin yanı sıra hektolitre ağırlığının da arttığını bulgulamışlardır.

Her iki yılda elde edilen sonuçlar birbirleriyle uyum içerisindedir ve bu sonuçlar değerlendirildiğinde tane verimi bakımından Golia çeşidinin metrekarede 500 bitki sıklığında ve 16 kg/da azot dozunda yetiştirilmesi önerilebilir. Diğer çeşitler incelendiğinde, Cumhuriyet-75 çeşidinde 24 kg/da azot dozunda, metrekarede 500 bitki sıklığında yetiştirilmesi ve Gönen-98 çeşidinde ise 16 kg/da azot dozunda metrekarede 500 bitki sıklığında yetiştirilmesinin daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.32: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama tane verimleri (kg/da)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	442.8	440.0	508.9	463.9	453.3	563.3	531.7	516.1	512.8	554.4	576.1	547.7	483.7	599.4	451.7	511.6	509.8
	kl	kl	ghljk		jkl	cdefgh	fghljk		ghljk	defgh	bcdefg		hijk	abcdef	jkl		
Cumhuriyet-75	400.0	460.0	460.3	440.1	539.3	505.6	526.7	523.9	548.0	536.2	559.4	547.9	563.7	581.1	510.0	551.6	515.8
	l	ijkl	ijkl		efghl	ghijk	fghij		efgh	efghl	cdefgh		cdefgh	bcdefg	ghljk		
Golia	550.0	575.0	520.0	548.3	598.3	656.1	575.0	609.8	638.8	668.9	620.3	642.7	650.6	631.7	671.0	651.1	612.5
	defgh	bcdefg	fghlj		abcdef	ab	bcdefg		abc	a	abcde		ab	abcd	a		
Ortalama	464.3	491.7	496.4	484.1	530.3	575.0	544.5	549.9	566.5	586.5	585.2	579.4	566.0	604.1	544.2	571.4	546.2

LSD_{G*s*ç} = 82.0

Çizelge 4.33: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama tane verimleri (kg/da)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	444.5	447.4	510.1	467.3	463.7	570.5	532.7	522.3	496.5	561.3	575.4	544.4	481.2	571.1	506.1	519.5	513.8
	m	m	hijk		lm	defg	ghil		jkl	defg	def		klm	defg	ijk		
Cumhuriyet-75	443.3	480.0	488.3	470.5	511.0	530.0	555.3	532.1	550.0	590.0	561.0	567.0	565.3	578.3	548.0	563.9	533.4
	m	klm	kl		hijk	ghil	defg		efgh	cde	defg		defg	def	fgh		
Golia	543.2	564.3	542.3	549.9	593.3	661.5	579.3	611.4	649.8	665.7	621.4	645.6	657.0	637.0	642.4	645.5	613.1
	fghl	defg	fghl		cd	ab	def		ab	a	bc		ab	b	ab		
Ortalama	477.0	497.2	513.6	495.6	522.7	587.3	555.8	555.3	565.4	605.7	585.9	585.7	567.8	595.5	569.5	576.3	553.4

LSD_{G*s*ç} = 41.2

4.2. KALİTE ÖZELLİKLERİ

Çalışmada kalite özellikleri fiziksel ve kimyasal kalite özellikleri olarak iki başlık altında incelenmiştir.

Verimde olduğu gibi bir genotipin kalite potansiyeli de çimlenme ve sarı olum dönemi arasında geçen uzunca bir sürenin içerisindeki büyüme ve gelişme olaylarından ve bunların karşılıklı ilişkilerinden önemli düzeyde etkilenmektedir.

4.2.1. Fiziksel Kalite Özellikleri

Fiziksel kalite özelliği olarak hektolitre ağırlığı ölçülmüştür.

4.2.1.1. Hektolitre Ağırlığı

Denemedeki özelliklerden hektolitre ağırlığı için yapılan varyans analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.34'de sunulmuştur. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında gübre*sıklık*çeşit etkisiyle sıklık*çeşit, gübre*çeşit ve gübre*sıklık etkileriyle çeşit ve gübre faktörleri önemli bulunmuş, ikinci yıl olan 2005 yılında da sıklık ve çeşit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.34: Deneme yıllarında hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	3.383	15.680*
Gübre	3	4.645*	3.967
Hata 1	6	0.929	1.736
Sıklık	2	4.807	4.623*
Gübre x Sıklık	6	4.864*	0.156
Hata 2	16	1.609	0.942
Çeşit	2	12.268**	19.306**
Gübre*Çeşit	6	2.013*	0.891
Sıklık*Çeşit	4	12.779**	0.586
G*S*Ç	12	4.655**	0.782
Hata	48	0.827	1.112

Genel	107	2.562	1.757
-------	-----	-------	-------

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.35'de 2004 yılına ait hektolitreye ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, en yüksek değer olan 88.7 kg değeri 16 kg/da azot dozunda 700 bitki sıklığında Gönen-98 çeşidinden elde edilmiştir. Azot dozlarıyla hektolitreye ağırlığında hafif bir dalgalanma görülmüş ve en yüksek ortalamalar 8 kg/da ve 24 kg/da azot dozlarında elde edilmiştir. Ayrıca çeşitlerin bitki sıklıklarına karşı verdiği tepkilerin de farklı olduğu ve değişen bitki sıklıklarıyla dalgalanma gösteren değeri taşıdıkları görülmektedir. Çeşitler arasında ise Gönen-98 çeşidi en yüksek hektolitreye değerini almıştır.

Çizelge 4.36'da 2005 yılına ait hektolitreye ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, en yüksek 83.6 kg değeri 16 kg/da azot dozunda 700 bitki sıklığında Gönen-98 çeşidinden elde edilmiştir.

Ortalama değerlerde ikinci yıl için çok belirgin olmamakla birlikte birinci yılda artan gübre dozlarıyla hektolitreye ağırlığının arttığı görülmektedir. Nielsen ve Halvorson (1991), su stresiyle birlikte azalan azot dozlarında hektolitreye ağırlığının arttığını belirlemişlerdir. Borghi et al. (1997), İtalya koşullarında hektolitreye ağırlığı değerlerinin 73-80 kg arasında değiştiğini, Wang et al. (1997), Kanada koşullarında yaptıkları çalışmalarında hektolitreye ağırlığını 75 kg, Yağdı (2000) ise ülkemiz koşullarında bir çalışmada 80.7 kg, diğer bir çalışmada ise 78-81 kg arasında hektolitreye ağırlığına sahip değerler bulmuştur.

Hektolitreye ağırlığı, birim hacimdeki tanelerin ağırlığı olup, önemli bir kalite parametresidir (Schular et al., 1994). Ekmeklik buğdaylarda un randımanını etkileyen hektolitreye ağırlığı çevre şartları, kültürel uygulamalar, hastalık ve zararlılar gibi faktörlere bağlıdır (Sade ve ark., 1999). Hektolitrenin yüksek olması tanelerin sıkı yapılı, protein oranı yüksek, kabuk yüzeyi az, un veriminin yüksek olmasıyla ilişkilidir (Yürür, 1998). Dolayısıyla tanelerin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği hektolitrenin belirlenmesine neden olan özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci, 1990).

Denemede elde edilen hektolitreye ağırlığı değerlerinin 80.1-88.7 kg arasında değiştiği belirlenmiştir.

Bitki sıklığının azaldığı durumlarda bitki büyümek için daha geniş bir alana sahip olmuş ve iyi bir yaşam sürmesi sağlanmıştır ve bu sebeple hektolitre ağırlığı daha yüksek bulunmuştur (Balkan, 2006). Carr et al. (2003), ekim sıklığı arttıkça tane verimi ve hektolitre ağırlığının arttığını belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada ise bitki sıklıklarının hektolitre ağırlığını etkilemediği, ancak en yüksek değer 600 bitki sıklığından elde edildiği ortaya çıkmıştır (Kara, 1999, Çalışkan, 2007).

Yapılan bu çalışmada ise bitki sıklıkları arasında belirgin bir fark görülmemekle birlikte 500 ve 700 bitki sıklığından elde edilen değerler 300 bitki sıklığına göre daha yüksektir.

Her iki yıl için çeşitler arasında Gönen-98 çeşidi daha yüksek değerler vermiştir. Nitekim Aydın ve ark. (2005), Mut ve ark. (2007), genotipler arasında hektolitre ağırlığı bakımından fark bulunabileceğini ortaya koymuşlardır.

Soylu ve Sade (2006), makarnalık buğdayda farklı azot dozlarıyla yaptıkları çalışmalarında artan azot dozlarıyla hektolitre ağırlığının azaldığını belirlemişlerdir.

Yürür (1994), hektolitre ağırlığı yüksek olan çeşitlerde tanelerin sert, protein oranı ve un veriminin yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Hektolitre ağırlığı genotip, iklim faktörleri ve yetiştirme tekniği uygulamalarından etkilenmektedir. Yıllar bakımından ikinci yılda elde edilen hektolitre değerlerinin daha düşük bulunmasının sebebi özellikle ikinci yılın şubat ve mart aylarında görülen aşırı yağışlarla bu dönemde uygulanan azotun yıkanmasından kaynaklanmış olabilir. Benzer çalışmada Lopez-Bellido et al. (2001), hektolitre ağırlığının artan tane verimiyle arttığını, tane dolun döneminde artan yağışlarla azaldığını saptamışlardır. Ayrıca Dokuyucu ve ark. (1999) tane verimi ile hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 4.35 Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama hektolitre ağırlıkları (kg)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	83.3 jklm	86.5 bcde	85.7 cdef	85.2	84.7 fghij	86.6 bcde	86.7 bcd	86.0	85.0 fghi	86.6 bcde	88.7 a	86.8	86.7 bcde	85.0 fghi	87.0 Bc	86.2	86.1
Cumhuriyet-75	84.5 ghijk	84.0 hijklm	84.5 ghijk	84.3	87.0 bc	85.0 fghi	84.5 ghijk	85.5	86.1 cde	85.0 fghi	84.7 fghij	85.3	86.0 cdef	85.0 fghi	84.2 hijkl	85.1	85.1
Golia	86.5 bcde	82.7 m	85.3 defgh	84.3	87.0 bc	85.3 defgh	83.5 ijklm	85.3	83.0 klm	84.5 ghijk	85.5 defgh	84.3	85.6 cdefg	83.5 ijklm	87.7 ab	85.6	84.9
Ortalama	84.8	84.4	85.2	84.8	86.2	85.6	84.9	85.6	84.7	85.4	86.3	85.5	86.1	84.5	86.3	85.6	85.4

LSD_{G*S*ç} = 1.4

Çizelge 4.36: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama hektolitre ağırlıkları (kg)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları			Çort.
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	
Gönen-98	81. 3	82.2	81.0	81.5	81.8	83.0	82.2	82.3	82.4	83.2	83.6	83.0	82.2	82.5	82.6	82.4	81.9	82.7	82.3	82.3a
Cumhuriyet-75	80. 1	81.2	81.7	81.1	80.6	81.1	81.7	81.1	81.5	82.1	81.6	81.7	80.1	82.0	80.8	80.9	80.6	81.6	81.4	81.2b
Golia	80. 6	80.3	80.6	80.5	81.0	81.1	81.1	81.0	80.8	81.2	81.1	81.0	80.4	81.1	81.9	81.1	80.7	80.9	81.1	80.9b
Ortalama	80. 7	81.2	81.1	81.0	81.1	81.7	81.6	81.5	81.5	82.1	82.1	81.9	80.9	81.8	81.7	81.5	81.0B	81.7A	81.6 A	81.4

LSD_S=0.4 (Büyük harf) LSD_ç=0.5 (Küçük harf)

4.2.2. Kimyasal Kalite Özellikleri

Kimyasal kalite parametreleri olarak tane protein oranı, sedimentasyon değeri, yaş gluten oranı ve gluten indeks oranı ölçümleri yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

4.2.2.1. Tane Protein Oranı

Denemedeki özelliklerden tane protein oranı için yapılan varya analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.37`de sunulmuştur. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında gübre*sıklık, sıklık*çesit interaksyonu ile çesit, sıklık ve gübre faktörleri önemli bulunmuştur, ikinci yıl olan 2005 yılında da gübre*sıklık*çesit interaksyonu ile gübre*çesit ve sıklık*çesit interaksyonlarının yanı sıra gübre ve çesit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.37: Deneme yıllarında tane protein oranına ilişkin varya analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.035	1.843
Gübre	3	42.914**	24.499**
Hata 1	6	0.202	1.066
Sıklık	2	4.757**	0.141
Gübre x Sıklık	6	0.668*	1.039
Hata 2	16	0.206	0.401
Çesit	2	9.082**	2.084**
Gübre*Çesit	6	0.203	3.344**
Sıklık* Çesit	4	2.047**	1.698**
G*S*Ç	12	0.311	1.454**
Hata	48	0.202	0.339
Genel	107	1.756	1.507

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.38`de 2004 yılına ait tane protein oranlarına ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, en yüksek değer % 14.7, 24 kg/da azot dozunda, 500 bitki

sıklığında, Golia çeşidinden elde edilmiştir. Sıklık*çeşit interaksiyonuna göre 300 bitki sıklığında Gönen-98 çeşidi ve 500 bitki sıklığında Golia çeşidi % 13.1 ile en yüksek değeri vermişlerdir. Gübre*sıklık interaksiyonunda ise 24 kg/da azot dozunda 300 bitki sıklığında en yüksek değer % 13.8 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.39'da 2005 yılına ait tane protein değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, gübre*sıklık*çeşit interaksiyonuna göre en yüksek değer olan % 13.4 değeri 24 kg/da azot dozunda 500 bitki sıklığında Gönen-98 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalama değerleri arasında çok fark bulunmamakla birlikte Cumhuriyet-75 % 11.7, Golia % 11.5 ve Gönen-98 % 11.3 şeklinde sıralanmıştır.

Yapılan bu çalışmada birinci yıl değerlerinin ikinci yıla oranla daha yüksek olduğu ölçümlenmiştir. Bu sonuçlarda birinci yılda Mayıs ve Haziran aylarında görülen kuraklığın etkisi gözlenmektedir. Nisan ayındaki yağışların ardından görülen kuraklık sulama yapılmasına karşın protein oranının bir miktar artmasına neden olmuştur.

Buğdayda en önemli kalite özelliklerinden biri protein oranıdır. Aynı zamanda ekmeklik kalitesinin belirleyen bir parametredir. Protein fraksiyonlarının türü ve kendi aralarındaki oranı gluten ve hamurun yapısını ve böylece pişirme sonuçlarını etkilemektedir (Guarda et al., 2004; Lopez-Bellido et al., 1998). Tane protein oranı genotip ve çevre tarafından belirlenir, ancak en çok azotlu gübrelemeden etkilenmektedir (Triboi et al., 2000). Çünkü tane protein oranı tanedeki toplam azot miktarıyla hesaplanır ve iyi bir kalitedeki buğday sadece yüksek protein içeriğine değil aynı zamanda iyi kalitede proteine sahip olmalıdır (Triboi et al., 2000). Tane protein oranı, tane kalitesiyle ilişkilidir (Schofield, 1994) ve protein oranı arttıkça tane kalitesi de artar (Lopez-Bellido et al., 1998).

Ayrıca protein oranı tane doldurma döneminde saplardan başaklara ve başakta tanelere taşınan azot miktarı ile direk ilişkilidir (Akkaya, 1994). Dolayısıyla azotlu gübreleme protein miktarını etkiler. Bu çalışmada da artan azot dozlarıyla verimde bir azalma görülürken protein oranında artış devam etmiştir ve bu sonuçlar Dubetz, 1976; Tipple et al., 1976; Gooding ve Davies, 1992; Fischer et al., 1993; Ayoub et al., 1994; Campbell et al., 1996; Debaeke et al., 1996; Dere ve Köycü, 1997; Topal ve ark., 1997; Anderson et al., 1998; Goos et al., 1998; Metho et al., 1999; Daniel ve

Triboi, 2000; Ehdaie et al., 2001; Lloveras et al., 2001; Johason, 2002; McGraft et al., 2002; Bly ve Woodard, 2003; Fowler, 2003; Bohem et al., 2004; Garrido-Lestache et al., 2004; Johason et al., 2004; Öncan ve ark., 2004; Xu et al., 2005; Dupont et al., 2006; Ma et al., 2006; Varga et al., 2006 nın buldukları sonuçlarla uyum içerisindedir.

Yapılan bu çalışmada sıklıklar arasında çok belirgin farklar görülmemesine karşın özellikle birinci yılda 300 ve 500 bitki sıklıklarından alınan protein değerlerinin daha yüksek olduğu, ikinci yılda ise 8 ve 16 kg/da azot dozlarında 700 bitki sıklığından yüksek protein oranlarına ulaşıldığı belirlenmiştir. Bazı araştırmacılar ekim sıklığının protein oranını etkilemediği bildirmiştir (Carr et al. 2003; Arısoy ve ark., 2005; Çalışkan, 2007). Carr et al. (2003), da yine ekim sıklığı arttıkça tane verimi ve hektolitre ağırlığının arttığını, ancak tane protein oranı ve bin tane ağırlığının değişmediğini gözlemlemişlerdir.

Benzer çalışmalarda genotipler arasında protein oranı bakımından fark bulunmuştur (Aydın ve ark. 2005; Mut ve ark., 2007). Ayrıca Samsun ve Amasya koşullarında tane protein oranının çalışmada incelenen genotiplerde % 11.2 olduğu, verim bakımından öne çıkan genotiplerde protein oranının düşük bulunduğu da bildirilmiştir. Mut ve ark. (2007), üzerinde çalıştıkları genotiplerde protein oranlarının % 15.3'e kadar çıktığını belirlemişlerdir. Budak ve ark. (1997) Kahramanmaraş koşullarında tane protein oranını % 10.5-12.2 arasındaki değerlerde, Topal ve ark. (1997) Konya bölgesinde % 16.0 değerinde, Tosun ve ark. (1997), Ege bölgesinde % 9.1-15.0 arasında yer alan değerlerde, Balkan ve Genç (2005), % 10.1-13.3 arasında değişen miktarlarda ölçümlemişlerdir. Aydın İli koşullarında yapılan çalışmalarda Öncan ve ark. (2005), protein oranını, Gönen-98 çeşidinde % 12.9, Cumhuriyet-75 çeşidinde % 11.8, Golia çeşidinde % 11.7 olarak belirlemiş, Erkul (2006), ise incelediği ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranının % 10.4-13.3 arasında yer alan değerleri taşıdığını bulgulamıştır.

Yüksek tane verimi ve iyi bir ekmeklik kalite özelliği büyük ölçüde hava koşullarından etkilenmektedir. Ayrıca çeşidin genetik potansiyeli ve topraktaki azot miktarı ile bu faktörlerin interaksiyonları da kalite üzerine etki etmektedir (Rao et al. 1993, Johason et al. 2004, Garrido-Lestache et al. 2005). Tahıl çeşitlerinde genel

olarak tane verimi ve protein koantrasyonu arasında negatif korelasyon bulunmaktadır. Bu negatif korelasyon bugüne kadar yapılan çok sayıda çalışma ile ortaya konulmuştur (Kibite ve Eva, 1984, Heitholt et al. 1990, Noaman et al. 1990, Feil ve Fossati 1995, Debaeke et al. 1996, Feil 1997; Toklu ve ark., 1999; Trethowan ve ark, 2001; Fowler 2003; Guarda et al., 2004). Bunlardan hangisinin yüksek hangisinin düşük oluşacağı buğdayın farklı gelişme dönemlerindeki hava koşullarına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Johanson et al. 2003). Buğday bitkisi üzerinde yapılan farklı çalışmalarda (Baenziger et al. 1992, Bertholdsson ve Stoy, 1995) mevcut negatif korelasyonun azotlu gübre dozu miktarından ve bu dozun dağılımından az miktarda etkilendiği veya hiç etkilenmediği saptanmıştır. Buna karşılık Anjum et al. (2005) yaptıkları bir çalışmada özellikle ortamda az miktarda azotun bulunması durumunda negatif korelasyonun daha da belirgin olarak ortaya çıktığını savunmaktadır.

Ayrıca Trethowan et al. (2001), tane verimi ile sedimentasyon, alveograf ve un hacmi arasında negatif bir ilişki bulunduğunu belirtmiştir. Garg et al. (2006), yüksek verim vermesine rağmen düşük ekmeklik kalitesine sahip melezler saptamışlardır. Lloveras et al. (2001), artan azot dozlarıyla tane protein oranı artmış ve ekmeklik kalite parametrelerinde olumlu gelişme gözlenmiştir.

Yüksek tane protein koantrasyonlarına yönelik yapılan tek yönlü seleksiyonlar ile buğday tane verim potansiyeli düşmektedir (Delzer et al. 1995). Yapılan bu çalışmalarda yeni çeşitlerin istatistiki olarak olmasa bile eski çeşitlere göre (düşük verimli) daha düşük protein oranına sahip olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Yeni tescil edilmiş çeşitler çoğunlukla eski çeşitlere göre daha az protein oranlarına sahiptir (Austin et al. 1993). Genellikle artan azot dozu ile tanedeki protein koantrasyonu artış göstermektedir (Schulthess 1997). Ancak azot yarıyışlılığı konusunda bir değişim meydana gelmezse, verim bakımından sürekli artış gösteren yeni çeşitlerin protein koantrasyonlarında azalmalar meydana gelebilir. Kanada, İngiltere, Avustralya ve Almanya'da yetişen buğday çeşitlerinde görüldüğü gibi (Stewart ve Dwyer 1990) tane verimi ve protein verimi çoğu kez pozitif olarak korelasyon gösterdiğinden (Bänziger 1992) maximum protein verimi genel olarak en yüksek verimli çeşitler tarafından oluşturulmaktadır (Gooding & Davies 1997). Nitekim bizim çalışmamızda da benzer durum ortaya çıkmış, yüksek verimli çeşitlerin protein

verimleri yüksek bulunmuştur. Buna karşın tane protein miktarına göre yapılan sıralama biraz değişmiştir. Birinci yılda en yüksek tane protein miktarına sahip olan Golia çeşidinin protein verimi değeri öne çıkarken, ikinci yılda en yüksek protein miktarına sahip olan Cumhuriyet-75 çeşidi protein verimi bakımından ikinci sırada yer almıştır. Ancak verim bakımından büyük ölçüde farklılık gösteren çeşitler, tane protein verimleri bakımından daha az düzeyde varyasyon meydana getirmektedir. Tane protein koantrasyonu protein verimi ve tane verimi arasındaki ilişkiden oluştuğu için, bu kombinasyondan zorunlu olarak verim ve protein koantrasyonu arasında belirli düzeyde önemli olan ters bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Buğdayın protein verimi ıslah tarihi süresince belirgin düzeyde artış göstermiştir (Van Lill & Purchase 1995), ancak protein verimindeki genetik artış verim artışına ayak uyduramamıştır. Sonuçta düşük miktarda protein koantrasyonları ortaya çıkmıştır.

Yüksek tane verimi ile yüksek tane protein koantrasyonlarının kombine edilmesi zordur çünkü verim ve protein koantrasyonu arasındaki negatif korelasyonun nedenleri tam olarak bulunamamıştır. Eğer yüksek verim ve yüksek protein koantrasyonu kesin olarak birleştirilemiyorsa o zaman bitki yetiştiriciliğinde alınacak agronomik önlemlerle ürün kalitesinin muhafaza edilmesi ve protein açığının ortadan kaldırılması yoluna gidilmelidir.

Birçok çalışma artan azot gübrelemesi sonucu tanede protein koantrasyonunun arttığını (Feil, 1996; Conforti et al. 1993, Abad et al. 2004), buna karşın çok az çalışma da gluten sağlamlığının göstergesi olan gluten indeksin azaldığını ortaya koymaktadır (Johanson et al. 2004). Gluten indeks değerinin azalması genelde belli bir azot dozunun üzerinde (lüks tüketim) ortaya çıkmaktadır (Erekul et al. 2005). Çoğunlukla literatürde bu görüş savunulurken, yapılan bazı çalışmalarda tanede protein koantrasyonunun artması sonucu gluten indeks değerinin, yani başka bir deyişle gluten sağlamlığının azalmadığı veya bu azalmanın önemli düzeyde gerçekleşmediği ortaya konulmuştur (Hagel 2005). Bizim çalışmamızda ise çeşitler arasında düşük protein miktarına sahip olanların yüksek gluten indeks değerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tane dolum dönemi sırasında önce taneye azot (protein) birikimi ardından nişasta birikimi gerçekleşmektedir (Sowers et al. 1994). Havalarda serin geçmesi tane dolum

döneminin uzamasına ve taneye karbonhidrat traferinin artmasına ve buna bağlı olarak daha yüksek bin tane ağırlıklarının meydana gelmesine neden olmaktadır. Tane dolun dönemi sırasında sıcaklıkların artması bu dönemin hızla kısılmasına ve taneye daha az karbonhidrat birikmesine neden olacağı için tanedeki protein koantrasyonunun artmasına yol açmaktadır.

Çizelge 4.38: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama tane protein oranları (%)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları		
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700
Gönen-98	10.4	10.9	9.8	10.4	11.0	11.2	10.5	10.9	12.4	12.4	12.2	12.3	13.1	13.0	13.3	13.1	13.1a	11.8d	11.4e
Cumhuriyet -75	11.1	10.9	9.9	10.6	12.9	11.0	10.7	11.5	13.1	12.2	11.5	12.3	13.8	13.1	13.6	13.5	12.7b	11.8d	11.4e
Golia	10.8	12.1	10.8	11.2	12.1	12.6	11.7	12.1	13.0	13.3	12.7	13.0	14.5	14.7	13.7	14.3	12.6b	13.1a	12.2c
Ortalama	10.8E	11.3D	10.2F	10.7	12.0 C	11.6D	11.0D	11.5	12.8B	12.6B	12.1C	12.5	13.8A	13.6A	13.5A	13.6	12.3	12.2	11.7

LSD_{s*ç}=0.22 (Küçük harf) LSD_{G*s}=0.66 (Büyük harf)

Çizelge 4.39: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama tane protein oranları (%)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	9.9jk	9.4k	9.9jk	9.7	10.7ghij	11.7defg	10.7ghij	11.0	11.2efgh	12.1bcdef	11.7defg	11.6	12.9abc	13.4a	12.2bcdef	12.8	11.3
Cumhuriye t-75	12.8ab c	12.4bcde	10.2ijk	11.8	11.1ghı	9.6k	11.4efgh	10.7	11.1ghı	11.0ghı	12.3bcde	11.4	12.5abcd	13.0a b	12.9abc	12.8	11.7
Golia	10.1ijk	9.8jk	10.7ghij	10.2	11.0ghı	10.6hij	11.1ghı	10.9	12.1bcdef	11.6defg	12.7abc	12.1	13.1ab	12.6a bcd	13.0ab	12.9	11.5
Ortalama	10.9	10.5	10.3	10.5	10.9	10.6	11.0	10.8	11.5	11.6	12.2	11.7	12.8	13.0	12.7	12.8	11.5

LSD_{G*s*ç}=0.95

4.2.2.2. Sedimentasyon Değeri

Denemedeki özelliklerden sedimentasyon değeri için yapılan varya analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.40`da sunulmuştur. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında sıklık*çеşit ve gübre*çеşit interaksyonları ile gübre, sıklık ve çеşit faktörleri önemli bulunmuştur, ikinci yıl olan 2005 yılında da sıklık*çеşit, gübre*sıklık ve gübre*çеşit interaksyonları yanında gübre, sıklık ve çеşit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.40: Deneme yıllarında sedimentasyon değerine ilişkin varya analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2.898	17.194
Gübre	3	100.457**	597.515**
Hata 1	6	3.281	4.960
Sıklık	2	64.926**	61.778**
Gübre x Sıklık	6	2.901	17.654**
Hata 2	16	1.866	2.880
Çеşit	2	762.704**	724.083**
Gübre*Çеşit	6	10.605**	8.478**
Sıklık* Çеşit	4	22.384**	8.896*
G*S*Ç	12	0.841	3.270
Hata	48	1.986	2.579
Genel	107	21.383	35.757

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.41`de 2004 yılına ait sedimentasyon değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, sıklık*çеşit interaksyonuna göre Gönen-98 çеşidi 300 bitki sıklığında öne çıkmıştır. Gübre*çеşit interaksyonunda 31 ml ile 24 kg/da azot dozunda yine Gönen-98 çеşidi yüksek değer vermiştir. Sonuçta çеşitler arasında

Gönen-98 en iyi değerleri vermiştir. Ortalama verilerde artan azot dozlarıyla sedimentasyon değeri artmıştır.

Çizelge 4.42'de 2005 yılına ait sedimentasyon değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, sıklık*çeşit interaksiyonuna göre 31 ml değeriyle 300 bitki sıklığında Gönen-98 çeşidi, gübre*sıklık interaksiyonuna göre 24 kg/da azot dozunda 700 bitki sıklığında en yüksek değer ve gübre*çeşit interaksiyonunda 33 ml değeriyle 24 kg/da azot dozunda Gönen-98 çeşidinde en yüksek değerlere ulaşılmıştır.

İki yıllık sedimentasyon değeri sonuçlarında birinci yıl 26 ml ye kadar artan değerlerin ikinci yıl 29 ml değerine kadar artış sağladığı görülmektedir. Her iki yılda da protein değerlerine benzer olarak azotlu gübreleme arttıkça sedimentasyon değerleri de artmıştır ki bu sonuçlar Varga et al. (2003, 2006) nın çalışmalarıyla uyum içerisinde. Özellikle 0 kg/da azot dozu ile 24 kg/da azot dozundan elde edilen sedimentasyon değerleri arasındaki fark belirgindir. En yüksek ve en düşük dozlar arasındaki bu fark ikinci yılda daha belirgin görülmektedir. Bitki sıklıklarında ise ters ilişki gözlenmiş, en yüksek değerler 300 bitki sıklığından elde edilmiştir. Çeşitlerin bitki sıklıklarına verdikleri tepkiler benzer olmuş ve her iki yılda da Gönen-98 çeşidi en yüksek değerlere ulaşmıştır. Balkan (2006), yapmış olduğu bir çalışmada sıra arası açıklıklarının sedimentasyon değerini etkilediğini ortaya koymuştur.

Sedimentasyon değeri buğday tanesindeki protein kompozisyonu ve protein oranıyla ilişkilidir (Shewry ve Tahtan, 2000). Ayrıca undaki proteinin kalitesini ortaya koymak için yaygın olarak kullanılan bir parametredir (Zeleny, 1947). Türk Standartları Etütüsünde unun kaliteli sınıfta yer alabilmesi için sedimentasyon değerinin en az 30 ml ve üzerinde olması gerektiği belirtilmektedir. Sedimentasyon değerleri 36 ml den fazla ise çok iyi; 36-25 ml arasında ise iyi; 16-24 ml arasında ise zayıf; 15 ml den düşük ise kötü (Uluöz, 1965) olarak değerlendirilmiştir. Sedimentasyon değerlerindeki farklılıklar, çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmakta yetiştiricilik etkisi çok az bulunmaktadır (Balkan, 2006). Bu değer protein kalitesi yanında ekmeğin kabarma hacmi potansiyelini gösterir ve dolayısıyla diğer kalite parametreleriyle ilişkilidir (Peterson ve Graybosch., 1992).

Önemli bir kalite parametresi olan sedimentasyon değerinin düşük çıkmasını bazı araştırmacılar tane dolum dönemindeki yüksek sıcaklıkların (>30 °C) gliadin miktarını artırması ile açıklamaktadırlar (Panozzo ve Eagles, 2000). Ege Bölgesi koşullarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin sedimentasyon değerinin çoğu kez istenilen düzeye getirilememesi bu nedenden kaynaklanıyor olabilir.

Demir ve ark. (1999) İzmir ve Aydın koşullarında yaptıkları benzer bir çalışmada inceledikleri genotiplerde sedimentasyon değerini ortalama 20 ml olduğunu ortaya koymuşlardır. Balkan ve Gençtan (2005), Tekirdağ Bölgesinde 30-43 ml, Tayyar (2005) Çanakkale yöresinde 30-61 ml, Erkul (2006), Aydın İli koşullarında 16-24 ml, Sahari et al. (2006) ise 19-36 ml olarak ölçümlemişlerdir.

Trethowan et al. (2001) tane verimi arttıkça sedimentasyon değerinin azaldığını bulmuştur. Bu çalışmada elde edilen verilerde de tane verimi bakımından öne çıkan Golia çeşidinin sedimentasyon değerinin düşük olduğu, Gönen-98 çeşidinin ise tane veriminin düşük sedimentasyon değerinin yüksek olduğu gözlenmektedir. Bu sonuçlar Aydın ve ark. nın 2007 yılı sonuçlarıyla paralellik gösterirken, 2005 yılında yaptıkları benzer çalışma ile farklılık göstermektedir. Çünkü 2005 yılı çalışmalarında verimi yüksek olan hatlarda sedimentasyon değerini yüksek (40 ml üzerinde) bulmuşlardır. Mut ve ark. (2007) Samsun ve Amasya koşullarında sedimentasyon değerlerinin 24.5-41.8 ml arasında değiştiğini belirtmişler ve sedimentasyon değerinin gluten miktarı ve kalitesini ortaya koyduğunu bildirmişlerdir, Erekul ve ark. (2005) Aydın İlinde yaptıkları çalışmada sedimentasyon değerlerini çoğunlukla düşük bulmuşlardır (30 ml nin altında).

Çizelge 4.41: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama sedimentasyon değerleri (ml)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları		
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700
Gönen-98	30	27	27	28B	31	28	26	28B	32	29	29	30A	32	30	30	31A	31a	29ab	28b
Cumhuriye + 75	20	17	18	18G	22	19	19	20F	23	20	21	21EF	26	26	24	25C	23bc	21cd	21cd
Golia	30	17	22	20F	22	19	22	21EF	23	19	23	22DE	24	21	25	23D	25c	19d	23bc
Ortalama	23	20	23	22	25	22	22	23	26	23	24	24	27	26	26	26	26	23	24

LSD_{S*Ç}=2.31 (Küçük harf) LSD_{G*Ç}=1.33 (Büyük harf)

Çizelge 4.42: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama sedimentasyon değerleri (ml)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları		
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700
Gönen-98	29	19	22	23d	30	25	25	27c	30	28	30	30b	33	33	33	33a	31a	26c	28b
Cumhuriye + 75	18	17	16	17f	21	20	19	20e	24	24	24	24d	27	27	28	27c	23d	22d	22d
Golia	16	12	12	13g	21	16	17	18f	21	19	20	20e	26	26	28	27c	21e	18f	19f
Ortalama	21C	16D	16D	18	24B	20C	21C	22	25B	24B	25B	25	29A	29A	30A	29	25	22	23

LSD_{S*Ç}=1.32 (Koyu) LSD_{G*S}= 1.93 (Büyük harf) LSD_{G*Ç}= 1.52 (Küçük harf)

4.2.2.3. Yaş Gluten Miktarı

Denemedeki özelliklerden yaş gluten miktarı için yapılan varyans analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.43`de sunulmuştur. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında gübre*sıklık*çeşit interaksyonu yanında gübre*sıklık ve sıklık*çeşit interaksyonları ile gübre, sıklık faktörleri önemli bulunmuştur. İkinci yıl olan 2005 yılında da sıklık*çeşit interaksyonu ile gübre, sıklık ve çeşit faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.43: Deneme yıllarında yaş gluten oranına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	10.511	15.398
Gübre	3	237.308**	117.796**
Hata 1	6	11.213	9.689
Sıklık	2	117.045**	63.007**
Gübre x Sıklık	6	18.563	2.777
Hata 2	16	8.244	3.931
Çeşit	2	154.681**	259.566**
Gübre*Çeşit	6	5.474	5.485
Sıklık* Çeşit	4	20.547*	29.942**
G*S*Ç	12	13.324*	3.958
Hata	48	6.154	4.694
Genel	107	20.161	14.883

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.44`de 2004 yılına ait yaş gluten oranlarına ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, gübre*sıklık*çeşit interaksyonuna göre en yüksek değer olan % 43 yaş gluten oranı 24 kg/da azot dozunda, 300 bitki sıklığında Golia çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.45`de 2005 yılına ait yaş gluten değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, sıklık*çeşit interaksyonuna göre Golia çeşidi 300 ve 700 bitki sıklıklarında % 36 ile en fazla yaş gluten oranına sahiptir. Her iki deneme

yılında ortalama değerlere göre azot dozları arttıķa yaş gluten değerlerinin arttığı görülmektedir ve 24 kg/da azot dozundan en yüksek değerlerin elde edilmiştir. Bu sonuçlar Lasztity, (1987); Yıldız ve Topal, (2002); Varga et al., (2006) ile uyum içerisinde bulunmuştur. Ayrıca birinci yıl sonuçlarında % 40 a kadar çıkan yaş gluten oranının ikinci yılda % 37 oranında kalması dikkat çekicidir. Bunda birinci yıl Mayıs ve Haziran aylarında görülen kurak periyot kısmen etkili olmuş olabilir. Başaklanma ve tane doldurma dönemlerinin sıcak günlere rastladığı yıllarda sarı olum dönemi kısılarak protein ve gluten oranının arttığı Yıldız ve Topal (2002) a göre belirlenmiştir.

Buğday tane proteininin % 75-85 ini gluten oluşturur (Shewry, 1995) ve proteinin pişme esnasında pıhtılaşması için şekillenmesine yardım eder (Soylu ve ark., 2006). Gluten, gliadin ve glutenin protein fraksiyonlarından oluşmaktadır. Gliadin hamurun viskositesini ve kabarmasını sağlarken glutenin gluten (yaş ve kuru gluten) sağlımlığını belirlemektedir (Hagel et al. 2005). Gliadin, alfa, beta, gama ve omega olmak üzere toplam dört alt fraksiyona, buna karşılık glutenin yüksek (HMW) ve düşük (LMW) molekül ağırlıklı olmak üzere iki alt fraksiyona sahiptir. Gluten içindeki gliadin oranının artması daha yumuşak hamurların oluşmasına neden olmaktadır (Kim et al. 1988; Anjum ve ar., 2007). Özellikle Orth ve Bushuk (1972) tarafından yapılan ve bu konudaki temel çalışma olarak kabul edilen araştırma ile ekmeklik kalitesinin artmasında son derece etkili olan glutenin protein fraksiyonunun önemi ortaya çıkmış ve bu konuda daha sonraki yıllarda yapılan birçok araştırma bu sonucun önemi kanıtlamıştır (Seilmeier et al. 1992, Field et al. 1983, Gupta et al., 1993).

Bilindiği üzere buğdayda artan azot uygulamaları sonucu hamur (Jahn-Deesbach et al. 1989) ve de gluten yapısı yumuşamaktadır (Johason ve Sveson 1998). Bunu destekler nitelikte tanedeki düşük ham protein oranları daha sağlam gluten yapılarının oluşmasına neden olmaktadır (Rychener et al. 1992, Mnzing 2001).

Yaş gluten miktarı değerleri % 27 den fazla ise yüksek, % 20-22 arasında ise orta, % 20 nin altındaysa düşük olarak değerlendirilir (Uluöz, 1965). Yapılan bu çalışmada elde edilen yaş gluten oranı değerlerinin % 26-43 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Artan bitki sıklığıyla yaş gluten oranlarının azaldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla 300 bitki sıklığı ön plana çıkmıştır. Yaş gluten protein kalitesi ve tane su absorpsiyonunun belirleyicisidir. Bu sebeple kuru gluten, yaş gluten ve protein oranı gibi özellikler yetiştirme koşullarına oldukça bağlıdır (Soylu ve Sade, 2006). Nitekim bu çalışmada azot dozları ve bitki sıklıkları yaş gluten oranı üzerine etkili bulunmuştur.

Çeşitler arasında Golia çeşidi en yüksek değerleri vermiştir bunu Gönen-98 ve Cumhuriyet-75 çeşitleri takip etmiştir. Her iki yıl sonuçlarında Gönen-98 ve Cumhuriyet-75 çeşitlerine ait değerler birbirine yakın bulunurken Golia bunlardan bir miktar fazla yaş gluten miktarına sahip bulunmuştur. Çeşitlerin genotip yapılarının yaş gluten üzerine etkili olduğu görülmektedir (Oktay, 2006, Pahsa et al., 2007)

Budak ve ark. (1997), Kahramanmaraş bölgesinde yaş gluten oranlarının % 26-30 arasında, Yağdı (2004), Bursa koşullarında % 43-51 arasında, Balkan ve Gençtan (2005), % 27-34 arasında, Tayyar (2005), Çanakkale koşullarında % 31-43 arasında değiştiğini belirtmişler, Erekul ve ark. (2005), Aydın ili koşullarında yaş gluten miktarlarının iyi bir seviyede olduğunu bildirmişlerdir. Chung et al. (2003), ABD koşullarında yaş gluten oranını % 46 olarak tespit etmişlerdir.

Yaş gluten oranları protein oranlarının artmasıyla birlikte artmaktadır (Johanson, 2002; Triboi et al., 2000; Varga et al., 2003; Yıldız ve Topal, 2002). Yine Johanson et al. (2004), azot dozlarının artmasıyla protein ve buna bağlı olarak yaş gluten oranlarının arttığını, ancak gluten sağlamlığının azaldığını saptamıştır.

Yapılan bu çalışmada da sonuçların protein oranlarıyla uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir. Azot dozları, bitki sıklıkları ve çeşitler bakımından verilen tepkiler protein oranlarıyla paraleldir.

Çizelge 4.44: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama yaş gluten oranları (%)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	32fghij	34defgh	29ijkl	31	36bcdef	35cdefg	31ghijk	34	36bcdef	36bcdef	34defg	35	37bcde	37bcde	38bcd	37	34
Cumhuriyet-75	33efghi	28jkl	27kl	29	35cdefg	34defgh	26l	32	38bcd	34defgh	30hijkl	34	39abc	37bcde	38bcd	38	33
Golia	37bcde	35cdefg	29ijkl	34	38bcd	36bcdef	38bcd	37	38bcd	37bcde	39abc	38	43a	37bcde	40ab	40	37
Ortalama	34	33	28	32	36	35	31	34	37	36	34	36	40	37	39	38	35

LSD_{G*S*Ç}=4.0

Çizelge 4.45: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama yaş gluten oranları (%)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları		
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700
Gönen-98	31	32	26	30	33	33	30	32	33	34	32	33	34	35	33	34	32bc	33abc	30cd
Cumhuriyet-75	32	27	26	28	32	30	27	29	34	32	27	31	36	34	33	34	33abc	30cd	28d
Golia	34	33	34	33	36	35	36	36	37	36	37	37	39	36	38	38	36a	35ab	36a
Ortalama	32	30	29	30	34	32	32	32	35	34	32	34	36	35	35	35	33	32	31

LSD_{S*Ç}=3.5

4.2.2.4. Gluten İndeks Oranı (%)

Denemedeki özelliklerden gluten indeks oranı için yapılan varya analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.46`da sunulmuştur. Denemenin yürütüldüğü ilk yıl olan 2004 yılında gübre*sıklık*çeşit interaksyonun yanı sıra sıklık*çeşit interaksyonu ve çeşit faktörü önemli bulunmuştur. İkinci yıl olan 2005 yılında da gübre*sıklık*çeşit interaksyonunun yanı sıra çeşit ve sıklık faktörleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.46: Deneme yıllarında gluten indeks değerine ilişkin varya analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	14.065	7.7.065
Gübre	3	20.975	21.099
Hata 1	6	22.448	34.571
Sıklık	2	26.704	38.898*
Gübre x Sıklık	6	19.457	6.738
Hata 2	16	17.407	8.431
Çeşit	2	186.676**	55.343*
Gübre*Çeşit	6	33.466	20.590
Sıklık* Çeşit	4	60.662*	39.370
G*S*Ç	12	63.934**	40.617*
Hata	48	19.319	15.769
Genel	107	29.773	20.317

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.47`de 2004 yılına ait gluten indeks oranlarına ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, gübre*sıklık*çeşit interaksyonuna göre en yüksek değer % 97 ile 8 kg/da azot dozunda, 300 bitki sıklığı ile Gönen-98 çeşidinden elde edilmiştir. Artan azot dozlarının gluten indeks oranına tepkisi çok açık olmamakla birlikte 0 ve 8 kg/da azot dozlarından daha yüksek değerler elde edilmiştir. Çeşitler arasında Gönen-98 çeşidi her dozda öne çıkmıştır.

Çizelge 4.48`de 2005 yılına ait gluten indeks değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur, gübre*sıklık*çeşit interaksyonuna göre en yüksek değer

Gönen-98 çeşidinden 8 kg/da azot dozunda 300 bitki sıklığında ve 16 kg/da azot dozundan 500 bitki sıklığında, ayrıca Golia çeşidinden 8 kg/da azot dozu ve 300 bitki sıklığında % 94 gluten indeks oranıyla elde edilmiştir. Ancak genel olarak tüm azot dozlarında gluten indeks oranları iyi veya çok iyi sonuçlar vermiştir.

Birçok araştırma artan azot gübrelemesi sonucu tanede protein oranının arttığını ancak gluten sağlamlığının belirtisi olan gluten indeks oranının azaldığını ortaya koymuştur (Garrido-Lestache et al., 2004; Johanson et al., 2004). Gluten indeks oranının azalması genellikle belirli bir dozun üzerinde ön plana çıkmaktadır (Ereku ve ark., 2005). Bazı araştırmalarda ise tanede protein oranının artması sonucu gluten indeks değerinin azalmadığını veya bu azalma önemli bir miktarda olmadığını vurgulamışlardır (Hagel et al., 2005; Ev, 2006). Hagel et al. (2005), gluten sağlamlığı üzerine bugüne kadar kabul edilmiş olan HMW-Glutenin önemini sanıldığı kadar etkili olmadığını olasılığı üzerinde durmaktadır.

Gluten indeks oranı ekmeklik unlarda en az % 60 olmalıdır (Perten, 1990). Bu oranın düşük olması durumunda ekmek yapımında sorunlar yaşanmakta, hamurun gaz tutma kabiliyeti zayıflamaktadır. Pelshenke (1933) hamurun gaz tutma gücü ile gaz üretim kapasitesinin gluten kalitesi ile yakın ilişkili olduğunu belirtir.

Gluten indeks oranı gluten sağlamlığının bir göstergesidir. Azot gübrelemesi ve iklimin yanı sıra toprak özellikleri de gluten sağlamlığını etkiler (Johanson et al., 2001). Özellikle benzer iklim koşullarına sahip aynı çeşitlerde yapılan çalışmalarda hafif bünyeli topraklarda yetiştirilen buğday tanelerinde protein oranı yüksek ve buna bağlı olarak düşük gluten indeks oranı bulunmuştur (Gooding ve Davies, 1997).

Gluten indeks oranı % 0-50 arasında ise zayıf gluten, % 50-90 arasında ise normal gluten, % 90-100 arasında ise kuvvetli gluten oluşur (Boyacıoğlu, 1994).

Çalışmada çeşitler arasında Gönen-98 çeşidi her iki yılda da yüksek değerler vermiştir. Balkan ve Gençtan (2005), Tekirdağ koşullarında inceledikleri çeşitlerde gluten indeks oranlarının % 75-87 arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır. Ereku ve ark. (2005), Aydın ili koşullarında yaptıkları çalışmalarında gluten indeks oranlarının yeterli bir düzeyde bulunduğunu, Tayyar (2005), Çanakkale koşullarında % 47.5-97.5 arasında, Erku (2006), ise Aydın koşullarında % 62-97 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Çizelge 4.47: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama gluten indeks oranları (%)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	92abc	95a	91abcd	93	97a	87bc	92ab	92	91a	91a	88ab	90	93a	93a	91a	92	92
Cumhuriyet-75	92abc	86cd	94ab	91	76d	90abc	92ab	86	79c	85bc	93a	86	88ab	91a	83b	87	88
Golia	87bcd	89abcd	85cd	87	91abc	91abc	91abc	91	88ab	87ab	90ab	88	87ab	87ab	91a	88	89
Ortalama	90	90	90	90	88	89	92	90	86	88	90	88	89	90	88	89	90

LSD_{G*S*ç}=7.2

Çizelge 4.48: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama gluten indeks oranları (%)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	90abc	93a	91abc	92	94a	92ab	83d	90	91abc	94a	90abc	91	93a	93a	93a	93	92
Cumhuriyet-75	86bc	91abc	88abc	88	80d	93a	91abc	88	91abc	88abc	93a	91	89abc	94a	87abc	90	89
Golia	86bc	88abc	88abc	87	94a	89abc	90abc	91	86bc	90abc	90abc	89	89abc	89abc	92ab	90	89
Ortalama	88	91	89	89	89	91	88	90	89	91	91	90	90	92	91	91	90

LSD_{G*S*ç}=6.5

4.2.2.5. Düşme Sayısı

Denemedeki özelliklerden düşme sayısı için yapılan varya analizi sonuçları iki yıl ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.49`da sunulmuştur. Denemenin yürütüldüğü ilk yılda çeşit ve sıklık faktörleri önemli bulunmuştur. İkinci deneme yılında ise gübre*sıklık*çeşit interaksiyonu önemlidir.

Çizelge 4.49: Deneme yıllarında düşme sayısı değerine ilişkin varya analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2004	2005
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2465.7	200.84
Gübre	3	7985.9	17174.79**
Hata 1	6	3284.7	1648.70
Sıklık	2	24993.4**	2871.67
Gübre x Sıklık	6	9900.7	8784.54*
Hata 2	16	3453.5	2533
Çeşit	2	173462.4**	2022826.92**
Gübre*Çeşit	6	6886.9	34312.75**
Sıklık* Çeşit	4	4574.1	11981.49**
G*S*Ç	12	2426.4	10688.54**
Hata	48	5047.9	2535.71
Genel	107	8329.0	44022.45

=önemsiz * = % 5 seviyesinde önemli ** = % 1 seviyesinde önemli

Düşme sayısının 250 sn civarında olması istenildiği için buna en yakın değerler dikkate alınmıştır. Çizelge 4.50 de 371 sn düşme sayısı değeri ile 500 bitki sıklığı ön plana çıkmıştır. Çeşitler arasında Gönen-98 çeşidi istenilen değere yakın sonuçlar vermiştir.

Çizelge 4.51 de ise gübre*sıklık*çeşit interaksiyonuna göre 0 kg/da azot dozun 300 ve 500 bitki sıklıklarından 251 ve 252 sn değerleriyle Cumhuriyet-75 çeşidinden elde edilmiştir. Genel olarak Cumhuriyet-75 çeşidinin istenilen değerlere yakın değerler

verdiği görülmektedir. Benzer bir çalışmada da çeşitler arasında düşme sayısı bakımından farklılık saptanmıştır (Pahsa, 2007).

İki yıllık sonuçlar değerlendirildiğinde birinci yıl sonuçları optimum düşme sayısı değerlerine uzak bulunurken ikinci yılda istenilen değerlerin yakalandığı belirlenmiştir. Bunda özellikle ikinci deneme yılında Mayıs ayında görülen yağışların etkisi büyüktür. Geç dönem görülen yağışlar alfa amilaz aktivitesini artırır ve düşme sayısının azalmasına neden olur (Gooding ve Davies, 1997).

Ekmek kalitesi üzerine etki eden önemli parametrelerden birisi de düşme sayısıdır ve düşme sayısının optimum değerlerin altında veya üstünde olması ekmeğin bünyesi üzerine olumsuz yönde etki etmektedir (Diepenbrock et al., 1999). Ekmeklik kalitesi üzerine etki eden bu parametreyi diğer parametrelerden ayıran en önemli özelliği düşme sayısının en çok iklim koşullarından etkilenmesidir (Gooding et al. 2003). Özellikle tane dolun döneminde meydana gelen kurak hava periyotları düşme sayısının hızla yükselmesine ve undaki enzim aktivitesinin hızla düşmesine neden olmakta, bu ise ekmeğin istenilen düzeyde kabarmaması sonucunu doğurmaktadır. Ekmeklik unlarda istenen düşme sayısı 250 ± 25 saniyedir (Diepenbrock et al., 2005), bu değer 150 sn den düşük ise unda alfa amilaz enzimi aktivitesi artmıştır, 300 sn den fazla ise enzim aktivitesi azalmıştır, hamur yeterince kabarmaz, ekmeğin içi sıkı olur (Şengün, 2006).

Ülkemizde yetiştirilen buğdaylardan elde edilen unlarda alfa amilaz aktivitelerinin yetersiz olduğu daha evvel yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Menderis, 2006).

Çizelge 4.50: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2004 yılına ait ortalama düşme sayısı değerleri (sn)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Sıklık ortalamaları			Çort.
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	
Gönen-98	415	351	300	355	511	368	340	406	392	364	339	365	384	399	386	390	426	371	341	379b
Cumhuriyet-75	435	389	404	409	408	381	359	383	410	405	397	404	428	473	450	450	420	412	402	412b
Golia	615	483	488	529	581	557	485	541	504	401	492	466	488	512	540	513	547	488	501	512a
Ortalama	488	408	397	431	500	435	395	443	435	390	409	412	433	461	459	451	464	424	415	434

LSD_S=29.3 LSD_ç=33.7

Çizelge 4.51: Azot dozları, sıklıklar ve çeşitlere göre 2005 yılına ait ortalama düşme sayısı değerleri (sn)

Çeşitler	0 kg/da N				8 kg/da N				16 kg/da N				24 kg/da N				Çort
	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	300	500	700	Ort	
Gönen-98	184hijk	170kjl	148k	167	171kj	213hijk	198hijk	194	203hijk	221hijk	179ijk	201	185hijk	230hij	196hijk	204	192
Cumhuriyet-75	251hij	252hij	224hijk	242	254hı	258hı	252hij	255	221hijk	264h	239hij	241	225hijk	217hijk	188hijk	210	237
Golia	659cd	756ab	800a	738	431g	503fg	626de	520	721bc	470fg	544ef	578	593de	644cd	721bc	653	622
Ortalama	365	393	391	383	285.3	324.6	358.6	323	382	318	321	340	334	364	368	355	350

LSD_{G*S*ç}=82.7

4.2.2.6. Aminoasit Miktarları

Ekmeklik kalitesinin değerlendirilmesinde kimyasal özellikler arasında incelenmesi gereken çok sayıda özellikler vardır. Bunlardan biride çeşitlerin beslenme fizyolojisi ve protein kalitesi hakkında bizlere bilgi veren Aminoasit spektrumu ve aminoasitlerin miktarları yer almaktadır. Bilindiği gibi tahıllarda esaiyel aminoasitlerin miktarları sınırlı seviyede bulunmaktadır (Henry ve Kettlewell, 1996). Özellikle Lisin, Metionin ve Treonin bu aminoasitlerin başlıcalarını oluşturmaktadır. Aminoasit miktarları büyük ölçüde kalıtsal özelliklere bağlı olmakla birlikte sınırlı düzeyde çevre şartlarından ve azot uygulamalarından da etkilenmektedir (Feil, 1998; Miller et al., 1996). Aminoasit analizleri büyük bir uğraş ve maliyet gerektirdiğinden denemede yer alan çeşitlere yönelik analizlerde tekkerrürler birleştirilerek çeşitlerin 500 sıklıktaki değişen azot dozlarına yönelik tepkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan analizler bölgemizde yaygın olarak yetiştirilen bazı çeşitlerin aminoasit miktarlarına ve dağılımlarına yönelik bilgi vermektedir. Denemede yer alan tüm çeşitlerde incelenen aminoasitler içerisinde özellikle Glutamin, Arginin, Alanin, Valin ve Lösin gibi aminoasitlerin diğer aminoasitlere göre daha yüksek oranlarda temsil edildiği görülmektedir (Çizelge 4.52). Bunların içerisinde Arginin, Valin ve Lösin gibi esaiyel aminoasitlerin bulunması olumlu bir sonuç olarak değerlendirilmektedir. Beklenildiği gibi ve dünyadaki diğer buğday çeşitlerinde olduğu gibi bölgemiz koşullarında yetiştiriciliği yapılan çeşitlerin Lisin, Metionin ve Treonin bakımından fakir oldukları dikkat çekmektedir. Bu aminoasitlere ilaveten çeşitlerin Glisin ve Histidin bakımından fakir oldukları ortaya konulmuştur. Çeşitlerin artan azot dozlarına karşı verdiği tepki tam bir uyum göstermemiştir. Ancak düşük düzeyde temsil edilen esaiyel aminoasitler (Lisin, Metionin, Treonin, Glisin ve Histidin) çoğu kez azot gübresi verilmeyen uygulamalarda (kontrol uygulamaları) en yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Bu aminoasitlerde artan azot dozları karşısında değerlerinin bir azalma eğilimi içerisine girdiği görülmektedir, özellikle 0 kg/da azot ve 24 kg/da azot dozu karşılaştırıldığında bu durum daha iyi ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçlar bu konuda yapılan önceki çalışmalarla belirli düzeyde bir uyum içinde bulunmuştur (Feil, 1997; Feil, 1998).

Ortaya konulan ve tek yıllık verilere (2005) dayanan sonuçların daha sağlıklı olarak değerlendirilebilmesi için çalışmaların birkaç yıl devam ettirilmesi,

tekkerrürlerin ayrı değeriendirilmesi ve çalışmaların daha kontrollü şartlarda gerçekiştirilmesi gerekmektedir.

4.3. KORELASYON ANALİZİ SONUÇLARI

Korelasyon analizi sonucunda bitki boyu ile tane verimi arasında birinci yılda ($r=-0.329^{**}$) ve ikinci yılda ise ($r=-0.370^{**}$) negatif ve önemli değerler bulunmuştur. Başar ve ark. (1998) ile Oktay (2006) benzer bir çalışmada bitki boyu ile tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişki saptamıştır, ancak Köycü (1979) ve Anıl (2000) tane verimi ile bitki boyu arasında olumsuz-önemli ilişki saptamıştır. Bitki boyu ile verim komponentleri arasında en yüksek korelasyon bayrak yaprak alanı olmak üzere birinci yılda ($r=0.771^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.844^{**}$) pozitif ve önemli bulunmuştur. Bu ilişki bitki boyunun bayrak yaprak artışına paralel bir şekilde artış göstereceğine işaret etmektedir. Nitekim çalışmamızda en yüksek bitki boyuna sahip Cumhuriyet-75 çeşidinin en geniş yaprak alanına sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2 ve 4.3). Bin tane ağırlığı ile birinci yılda ($r=0.698^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.777^{**}$) pozitif ve önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Çalışmada yine uzun boylu Cumhuriyet-75 çeşidinin bin tane ağırlığının öne çıktığı görülmektedir. Bunlara ilave olarak her iki yılda da çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayılarıyla olumsuz ve önemli korelasyon belirlenmiştir. Ayrıca birinci yıl elde edilen sonuçlarda bitki boyu ile protein oranı ve sedimentasyon arasında pozitif ancak önemsiz, yaş gluten, gluten indeks ve kuru gluten arasında negatif ve önemsiz bir ilişki bulunmuştur. İkinci yıl sonuçlarında bitki boyu ile protein oranı ve gluten indeks arasında pozitif ve önemsiz, sedimentasyon değeri ile ($r=0.332^{**}$) olumlu ve önemli ve yaş gluten ($r=-0.450^{**}$) ile olumsuz ve önemli bir ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak bitki boyunun verim parametrelerine oranla kalite parametreleri ile arasında bulunan ilişkilerin önemsiz olduğu, verim komponentleri ile arasındaki korelasyon katsayılarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışmada en kısa boylu Golia çeşidinin kalitenin önemli bir ölçütü olan protein oranı değerlerinin çeşitler arasında en yüksek olduğu ölçümlenmiştir. Ev (2006) ise bitki boyu ile tane verimi ve protein oranı arasında olumsuz ve önemsiz, yaş gluten ile arasında olumsuz ve önemli bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda başaklanma gün sayısı ile tane verimi arasında birinci yılda ($r=0.413^{**}$) ikinci yılda ($r=0.342^{**}$) pozitif ve önemli ilişki olduğu saptanmıştır. Başakta başaçık sayısı ile birinci yılda ($r=0.484^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.470^{**}$) olumlu ve önemli ilişki belirlenmiştir. Başakta başaçık sayısına bağlı

olarak başakta tane sayısı ile de birinci yılda ($r=0.324^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.340^{**}$) olumlu ve önemli ilişki tespit edilmiştir. Buna karşın Sönmez ve ark. (2004), başaklanma gün sayısı ile başakta tane sayısı arasında ($r=-0.224^{**}$) olumsuz ve önemli ilişki bulunmuştur. En yüksek korelasyonu gösterdiği çiçeklenme gün sayısı ile birinci yılda ($r=0.619^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.730^{**}$) olumlu ve önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Erken başaklanma ile erken çiçeklenme gerçekleşmekte ve tane dolumu için daha fazla süre sağlanmaktadır. Sönmez ve ark. (2004) başaklanma gün sayısı ile tane dolum süresi arasında ($r=-0.591^{**}$) olumsuz ve önemli bir korelasyon ortaya koymuş, erken başaklanmada tane dolum süresinin uzadığını bildirmiştir. Bin tane ağırlığı ile birinci yılda ($r=-0.753^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.619^{**}$) olumsuz ve önemli bir ilişki bulunmuştur. Ortaya çıkan yüksek negatif korelasyonun sebebi erken başaklanma ile tane dolum süresi uzayacağı için bin tane ağırlığının artmasıdır. Sonuçlardan erken başaklanmanın hem tane verimini artırdığı hem de erken çiçeklenme sağladığı görülmektedir. Ayçiçek ve Yıldırım (2006), başaklanma gün sayısı ile tane verimi arasında olumsuz ve önemsiz bir ilişki bulgulamış buna karşın bin tane ağırlığı ile arasında pozitif ve önemli bir ilişki saptamıştır. Bilgin ve Korkut (2005) ise çalışmamıza benzer şekilde başaklanma gün sayısı ile tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişki tespit etmiştir. Kalite özelliklerine bakıldığında birinci yılda en yüksek yaş gluten ($r=0.417^{**}$) ile olumlu ve önemli ilişki belirlenmiştir. Diğer kalite parametrelerinden protein oranı, sedimentasyon değeri ve düşme sayısı ile olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. İkinci yılda kalite değerlerine bakıldığında başaklanma gün sayısı ile yaş gluten arasında ($r=0.562^{**}$) olumlu ve önemli, düşme sayısı ile ($r=0.522^{**}$) olumlu ve önemli korelasyonlar saptanmıştır. Bölgemizde erken başaklanma özellikle nisan ayı sonundan itibaren ortaya çıkan aşırı sıcaklardan etkilenmeyi azaltarak tane dolumunun daha fazla serin ve nemli havalarda gerçekleşmesini sağlayacaktır. Bu sayede uzun ve uygun koşullarda gerçekleşmiş dolum süresi ile tanelerin fiziksel kalite özelliklerinin daha iyi olması beklenmektedir. Havalarda serin geçmesi tane dolum döneminin uzamasına ve taneye karbonhidrat transferinin artmasına ve buna bağlı olarak daha yüksek bin tane ağırlıklarının meydana gelmesine neden olmaktadır. Tane dolum dönemi sırasında sıcaklıkların artması bu dönemin hızla kısılmasına ve taneye daha az karbonhidrat birikmesine neden olacağı için tanedeki protein konsantrasyonunun artmasına yol

açmaktadır. Ancak azot transferine bağlı olarak tane protein konsantrasyonundaki bu artış genelde hava sıcaklığı 30 °C'ye ulaşıncaya kadar gerçekleşmektedir (Lopez-Bellido et al. 2001). Kalite kriterleri ile ortaya çıkan olumlu ve önemli korelasyonlar bu görüşü destekler niteliktedir.

Çiçeklenme gün sayısı ile yüksek korelasyona sahip olduğu başaklanma gün sayısından daha evvel bahsedilmiştir. Başaklanma gün sayısı ile olgunlaşma gün sayısı arasında birinci yılda ($r=0.175^*$) ve ikinci yılda ($r=0.377^{**}$) olumlu ve önemli bir ilişki mevcuttur, çiçeklenme süresinin en kısa zamanda tamamlanması olgunlaşmada da erkencilik sağlayacaktır. Dolayısıyla olgunlaşma gün sayısı ile beklenen korelasyon ortaya çıkmıştır. Bitki boyu ile birinci yılda ($r=-0.632^{**}$) olumsuz ve önemli ve ikinci yılda ($r=-0.639^{**}$) olumsuz ve önemli ilişki tespit edilmiştir ki en uzun boylu olan Cumhuriyet-75 çeşidinin en erken çiçeklenmesi bu ilişki sayesinde açıklanabilir. Bin tane ağırlığı ile birinci yılda ($r=-0.615^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.619^{**}$) olumsuz ve önemli ilişki saptanmıştır. Kalite parametrelerinden protein oranı ile birinci yılda ($r=0.402^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.192^{**}$) daha düşük miktarda olmak üzere olumlu ve önemli, protein oranına bağlı olarak yaş gluten miktarı ile birinci yılda ($r=0.390^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.549^{**}$) olumlu ve önemli ilişki belirlenmiştir. Düşme sayısı ile birinci yılda ($r=0.467^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.568^{**}$) olumlu ve önemli ilişki bulgulanmıştır. Çiçeklenme gün sayısının uzamasıyla düşme sayısının da artacağı görülmektedir.

Olgunlaşma gün sayısı ile tane verimi arasında birinci yılda ($r=0.049$) ve ikinci yılda ($r=0.108$) olumlu ve önemsiz ilişki saptanmıştır. Ancak Gençtan ve Sağlam (1987), 350 bitki sıklığında tane verimi ile başaklanma-erme süresi arasında olumlu ve önemli ilişki, 450 bitki sıklığında ise olumsuz ve önemsiz bir ilişki belirlemişlerdir. Olgunlaşma gün süresi tane dolum süresini de içine aldığı için bu sürenin uzun olması dolayısıyla taneye fotosentezle ulaşacak asimilatların daha fazla olmasına neden olacaktır, nitekim Bilgin ve Korkut (2005) olgunlaşma süresinin artmasının verimi artırabileceğini bildirmiştir. Başaklanma gün sayısı ile birinci yılda ($r=0.249^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.405^{**}$) olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Başaklanma gün sayısı arttıkça olgunlaşma gün süresi de uzar. Olgunlaşma süresinin çiçeklenme süresi ile olan ilişkisi de olumlu ve önemli olmasına karşın korelasyon değeri daha düşüktür. Bitki boyu ile birinci yılda ($r=-0.248^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-$

0.329**) olumsuz ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Nitekim ortalama değerlerde de en uzun boylu Cumhuriyet-75 çeşidinin en erken olgunlaştığı görülmektedir. En yüksek korelasyon değerine sahip olduğu başakta tane sayısı ile birinci yılda ($r=0.270^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.223^{*}$) olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Olgunlaşma gün sayısı çiçeklenme dönemini de içine alan dolayısıyla tane dolum dönemini de kapsayan bir dönemdir. Dolayısıyla bu dönemin uzun sürmesi sayesinde tane ağırlığında artış sağlanabilmektedir. Protein oranı ile birinci yılda ($r=-0.322^{**}$) olumsuz ve önemli ve ikinci yılda ($r=-0.022$) olumsuz ve önemsiz ilişki saptanmıştır. Olgunlaşma süresinin uzun olması nişasta birikiminin artmasına sebep olacağı için protein oranı ile arasında negatif bir korelasyon değeri bulunmuştur.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre bayrak yaprak alanı ile tane verimi arasında birinci yılda ($r=-0.380^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.438^{**}$) olumsuz ve önemli korelasyon bulunmuştur. Buğdayda çiçeklenme döneminde yaprak alan indeksi 4-6 m² arasında değişir (Diepenbrock et al., 1999) ve 0.5 m² yi aşmayan bayrak alan değeri ile özellikler arası ilişkiler değerlendirildiğinde her zaman sağlıklı sonuçlar ortaya konulamayabilmektedir. Buna karşın bazı araştırmacılar sırasıyla $r=0.396^{**}$ ve $r=0.890^{**}$ olmak üzere tane verimi ile bayrak yaprak alanı arasında olumlu ve önemli korelasyonlar bulmuşlardır (Şener ve ark., 1999; Mohiuddin ve Croy, 1980; Başer ve ark. 2005). Bitki boyu ile olan yüksek korelasyondan daha önce bahsedilmiştir. Tane verimine karşılık bin tane ağırlığı ile bayrak yaprak alanı arasında birinci yılda ($r=0.548^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.647^{**}$) pozitif ve önemli ilişki kaydedilmiştir. Bayrak yaprağı başağa en yakın yapraktır ve tanelere asimilat birikiminin önemli bir kısmını sağlar. Bayrak yaprak alanı artışı ile gerçekleşen yüksek madde birikimi iri tane oluşumuna katkıda bulunmuştur, bu da olumlu ve önemli korelasyonun ortaya çıkmasını sağlamıştır. Hsu ve Walton (1971), bayrak yaprak alanı ile bin tane ağırlığı arasında ($r=0.36^{**}$) olumlu ve önemli ilişki belirlemişlerdir. Başakta başakçık sayısı ile birinci yılda ($r=-0.279^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.267^{**}$) olumsuz ve önemli korelasyon mevcuttur. Çiçeklenme gün sayısı ile birinci yılda ($r=-0.561^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.548^{**}$) olumsuz ve önemli, başaklanma gün sayısı ile birinci yılda ($r=-0.446^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.565^{**}$) olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir. Tek başak verimi ile birinci yılda ($r=0.076$) olumlu ve önemsiz, ikinci yılda ise ($r=0.449^{**}$) olumlu ve önemli korelasyon tespit

edilmiştir. Kalite özelliklerinden sedimentasyon değeri ile birinci yılda ($r=0.223^*$) ve ikinci yılda ($r=0.443^{**}$) olumlu ve önemli, düşme sayısı ile birinci yılda ($r=-0.414^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.809^{**}$) olumsuz ve önemli ilişkiler bulgulanmıştır. Kalite özelliklerinden protein oranı ve sedimentasyon dışındaki özelliklerle olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir.

Korelasyon analizi sonucunda başakta başakçık sayısı ile tane verimi arasında birinci ve ikinci yılda aynı değeri alan ($r=0.141$) olumlu ve önemsiz ilişki bulunmuş, başakçık sayısının direk olarak verimi etkilemediği ortaya çıkmıştır. Anıl (2000), Samsun koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim uurlarını belirlediği çalışmasında tane verimi ile başakta başakçık sayısı arasında olumlu ve çok önemli ilişki belirlemiştir. En yüksek korelasyonu sağladığı başakta tane sayısı ile arasında birinci yıl ($r=0.435^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.609^{**}$) olumlu ve önemli ilişki bulunmuştur. Soylu (1999) ile Karademir ve Sağır (1999), Ayçiçeği ve Yıldırım (2006) yaptığı çalışmalarda başakta başakçık sayısı ile en yüksek pozitif korelasyona sırasıyla $r=0.409^{**}$, $r=0.642^{**}$ ve $r=0.718^{**}$ olmak üzere başakta tane sayısının sahip olduğunu ortaya koymuştur. Sözen ve Yağdı (2005), Bursa koşullarında yaptıkları çalışmalarında başakta başakçık sayısı ile başakta tane sayısı arasında $r=0.546^{**}$ değerinde pozitif ve önemli korelasyon saptamışlardır. Başakçık sayısı azaldıkça başakçıkların içinde bulunan tane sayısı da azalacaktır. Başakçık sayısındaki artış tek başak verimini olumlu etkileyecektir. Bitki boyu ile birinci yılda ($r=-0.387^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.371^{**}$) olumsuz ve önemli ilişki saptanmıştır. Uzun bitki boyuna sahip çeşitlerde seyrek başak dizilişi sebebiyle daha az başakçık bulunmaktadır. Çiçeklenme gün sayısı bakımından birinci yılda ($r=0.332^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.393^{**}$) olumlu ve önemli, başaklanma gün sayısı bakımından birinci yılda ($r=0.484^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.470^{**}$) olumlu ve önemli korelasyonlar belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından birinci yılda ($r=-0.508^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.420^{**}$) olumsuz ve önemsiz ilişki saptanmıştır. Başakta başakçık sayısının azalması başakta tane sayısının da azalması demektir ve bu da tane iriliğinin artmasına neden olur. Kalite özelliklerinden yaş gluten değeri ve düşme sayısı ile başakçık sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda başakta tane sayısı ile tane verimi arasında birinci yıl ($r=-0.154$) ve ikinci yıl ($r=-0.132$) negatif ve önemsiz ilişki meydana

gelmiştir. Tane verimine olan katkısının dolaylı olarak yani diğer verim komponentleri üzerinden dolaylı olarak gerçekleştiği düşünülmekte bunun için diğer istatistiki analizlerin yapılması önerilmektedir. Kahraman (2006), başakta tane sayısı ile tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişki tespit etmiştir. Başakta tane sayısı ile en yüksek pozitif korelasyonu sağlayan tek başak verimi özelliği ile birinci yıl ($r=0.526^{**}$) ve ikinci yıl ($r=0.310^{**}$) olumlu ve önemli ilişki içerisindedir. Soylu (1999), başakçık sayısı ile başakta tane ağırlığı arasında ($r=0.645^{**}$) pozitif ve önemli korelasyon bulmuştur. Başakta başakçık sayısı ile yüksek korelasyondan daha evvel bahsedilmiştir. Başaklanma gün sayısı ile birinci yıl ($r=0.324^{**}$) ve ikinci yıl ($r=0.340^*$) olmak üzere olumlu ve önemli, olgunlaşma gün sayısı ile birinci yıl ($r=0.270^{**}$) ikinci yıl ($r=0.223^*$) olumlu ve önemli korelasyona sahiptir. Uygun hava koşullarının gerçekleştiği uzun başaklanma ve olgunlaşma süreleri tane sayısının artmasına neden olabilmektedir. Sönmez ve ark. (1999), başakta tane sayısı ile başaklanma gün sayısı arasında ($r=-0.224^*$) negatif ve önemli korelasyon ortaya koymuştur. Verim komponentlerinden metrekarede başak sayısı ve bin tane ağırlığı ile negatif ve önemli korelasyonlar saptanmıştır. Bazı araştırmacılar da başakta tane sayısı ile bin tane ağırlığı arasında negatif korelasyon bulmuşlardır (Karademir ve Sağır, 1999). Dolayısıyla birim alanda azalan başakta tane sayısı, iri tane oluşumuna neden olarak bin tane ağırlığını artırır. Kalite parametreleri arasında sedimentasyon ve gluten indeks ile pozitif ilişki bulgulanmıştır. Sedimentasyon değeri ile birinci yıl ($r=0.387^{**}$) ve ikinci yıl ($r=0.461^{**}$) olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Gluten indeks değeri ile ($r=0.215^*$) olumlu ve önemli ikinci yıl ise ($r=0.156$) olumlu ve önemsiz ilişki saptanmıştır. Yaş gluten ile birinci yılda ($r=0.268^{**}$) pozitif ve önemli, ikinci yılda (-0.016) negatif ve önemsiz ilişki ölçümlenmiştir. Oktay (2006), ekmeklik buğday çeşitlerini incelediği çalışmasında sedimentasyon ve gluten değerleri ile tane sayısı arasında olumsuz ve önemli ilişki belirlemiştir.

Tek başak verimi ile tane verimi arasında birinci yıl ($r=-0.489^{**}$) ve ikinci yıl ($r=-0.229^{**}$) olumsuz ve önemli ilişki saptanırken bazı araştırmacılar bu iki özellik arasında olumlu ve önemli ilişki belirlemiştir (Kahraman, 2006; Özberk ve Özberk, 2004; Dokuyucu ve ark., 1999). Ancak en yüksek korelasyon başakta tane sayısı ile tek başak verimi arasında birinci yıl ($r=0.526^{**}$) ve ikinci yıl ($r=0.310^{**}$) olumlu ve önemli korelasyonlardır. Soylu (1999) ve Özberk ve Özberk (2004) başakta tane

ağırlığı ile başakta tane sayısı arasında sırasıyla $r=0.645^{**}$ ve $r=0.718^{**}$ korelasyon değerlerinde, pozitif ve önemli ilişki belirlemiştir. Bitki boyu ile birinci yılda ($r=0.101$) olumlu ve önemsiz, ikinci yılda ($r=0.413^{**}$) olumlu ve önemli korelasyon bulgulanmıştır. Metrekarede başak sayısı ile birinci yılda ($r=-0.516^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.283^{**}$) olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir. Başak alanı ile birinci yılda ($r=0.474^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.261^{**}$) olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Bin tane ağırlığı ile birinci yılda ($r=0.328^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.312^{**}$) gözlenen olumlu ve önemli ilişki tane verimini dolaylı olarak etkileyecektir. İri tane oluşumu sebebiyle tek başak veriminin yüksek olması bin tane ağırlığını da artırır. Dokuyucu ve ark. (1999), tek başak verimi ile bin tane ağırlığı arasında ($r=0.191^{**}$) pozitif ve önemli korelasyon tespit etmiştir. Protein oranı ile birinci yılda ($r=-0.608^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.283^{**}$) olumsuz ve önemli bir ilişki belirlenmiştir. Kalite parametrelerinden bir diğeri olan ve tane protein oranı ile ilişkili bulunan yaş gluten miktarı ile birinci yılda ($r=-0.451^{**}$) olumsuz ve önemli ikinci yılda ($r=0.022$) olumlu ve önemsiz ilişki tespit edilmiştir.

Metrekarede başak sayısı verim komponentleri içerisinde tane verimi ile arasında birinci yılda ($r=0.386^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.499^{**}$) olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Benzer olarak Sağlam (1999) ile Oktay (2006) tane verimi ile arasında sırasıyla $r=0.642^{**}$ ve $r=0.285^{**}$ olumlu ve önemli korelasyon tespit etmiştir. Sönmez ve ark. (1999) tane verimini en çok etkileyen özelliklerin metrekarede başak sayısı ve başakta tane sayısı olduğunu bildirmiştir. Başaklanma gün sayısı ile birinci yılda ($r=0.258^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.310^{**}$), çiçeklenme gün sayısı ile birinci yılda ($r=0.310^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.380^{**}$) olan pozitif ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Başaklanma ve çiçeklenme gün sayılarının yüksek olması kardeşlenme döneminin de uzun olması anlamına gelir ve yeterli yağışın olduğu kardeşlenme dönemi, kardeşlenmeyi dolayısıyla başak sayısını artırır (Sülük, 2002). Tek başak verimi, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı gibi önemli verim komponentleri ile arasında ise olumsuz ve önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Metrekarede başak sayısı arttıkça başakta tane sayısı azalmaktadır (Arısoy ve ark., 2005). Hsu ve Walton (1971) tarafından benzer bir çalışmada bin tane ağırlığı ile negatif korelasyon bulgulanmıştır. Kalite parametrelerinden protein oranı ile en yüksek korelasyon sağlanmış birinci yılda ($r=0.286^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.374^{**}$) olumlu ve önemli

ilişki ortaya çıkmıştır. Protein oranına bağlı olarak yaş gluten ile birinci yılda ($r=0.286^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.374^{**}$) olumlu ve önemli yüksek korelasyon bulunmuştur. Ayrıca gluten indeks değeri ile birinci yılda ($r=-0.215^{**}$) olumsuz ve önemli ve ikinci yılda ($r=0.049$) olumlu ve önemsiz ilişki belirlenmiştir.

Belirlenen korelasyon değerlerine bakıldığında bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında birinci yılda ($r=-0.462^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.285^{**}$) negatif ve önemli korelasyon bulunmuştur. Geçtan ve Sağlam (1987) bin tane ağırlığının tahıllarda tane verimini etkilediğini belirtmiş, tane verimi ve bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli bir ilişki ortaya koymuşlardır. Bitki boyu ile birinci yılda ($r=0.698^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.777^{**}$) yüksek olumlu korelasyonlar gözlenmiştir. Bayrak yaprak alanı ile de birinci yılda ($r=0.548^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.647^{**}$) pozitif korelasyonlar saptanmıştır. Başaktaki tanelerin ağırlığı anlamına gelen tek başak verimi ile birinci yılda ($r=0.328^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.312^{**}$) pozitif ve önemli korelasyonlar belirlenmiştir. Çiftci ve Yağdı (2007) ile Özberk ve Özberk (2004) incelenen özellikler arasında bin tane ağırlığı ile en yüksek korelasyonu başakta tane ağırlığı sırasıyla $r=0.508^{**}$ ve $r=0.316^{**}$ değerleriyle ortaya koymuşlardır. Ayrıca başakta başakçık sayısı ve çiçeklenme gün sayıları ile arasında her iki yılda da negatif ve önemli korelasyonlar bulunmuştur. Bizim çalışmamızda kalite parametrelerinden protein oranıyla birinci yılda negatif ve önemli ikinci yılda önemsiz bir ilişki saptanmıştır. Proteine bağlı olarak yaş gluten değerleri ile de negatif ve önemli ilişki bulunmuştur.

Korelasyon sonuçlarına göre tane verimi değerlendirildiğinde birinci yılda en yüksek pozitif korelasyona sahip olan verim komponentinin metrekarede başak sayısı ($r=0.386^{**}$) olduğu görülmektedir. Tek başak verimi (-0.489^{**}), bayrak yaprak alanı ($r=-0.308^{**}$) ve bin tane ağırlığı ($r=-0.462^{**}$) ile arasında negatif ve önemli korelasyon mevcuttur. Ayçiçek ve Yıldırım (2006) ise tane verimi ile bin tane ağırlığı arasında ($r=0.308^{**}$) olumlu ve önemli ilişki ortaya koymuşlardır. Diğer verim komponentleriyle ilişkileri önemsiz bulunmuştur. Kalite parametrelerinden protein miktarı, yaş gluten miktarı, düşme sayısı değerleriyle pozitif ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Özellikle protein oranı ile ($r=0.518^{**}$) olan pozitif ve önemli korelasyon dikkat çekicidir. İkinci yılda ise yine en yüksek korelasyonu metrekarede başak sayısı ($r=0.499^{**}$) ile bulunmuş ve bunu sırayla başaklanma gün sayısı

($r=0.413^{**}$) ve çiçeklenme gün sayısı ($r=0.385^{**}$) izlemiştir. Diğer verim parametreleri önemsiz bulunmuştur. Kalite kriterlerinden pozitif korelasyonlar protein oranı ($r=0.314^{**}$) buna bağlı olarak yaş gluten miktarı ($r=0.509^{**}$) ve düşme sayısı ($r=0.569^{**}$) ile ortaya çıkmıştır. Altınbaş ve ark. (2004), Aydın lokasyonunda bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerini belirledikleri çalışmalarında tane verimi ile sadece yaş gluten değeri arasında pozitif ve önemli ($r=0.45^{**}$) korelasyon belirlemişlerdir. Trethowan et al. (2001), tane verimi ile protein oranı ve bunun yanı sıra sedimentasyon değeri ile negatif korelasyon bulmuşlardır.

Korelasyon analizi sonucunda birinci yılda hektolitre ağırlığı ile tane verimi arasında ($r=0.48$) pozitif ve önemsiz ilişki bulunmuştur, benzer bir çalışmada da hektolitre ağırlığı ile tane verimi arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (Garrido-Lestache, 2004). Diğer bir benzer çalışmada Anıl (2000) hektolitre ağırlığı ile tane verimi arasında ($r=0.497^{**}$) pozitif ve önemli korelasyon ölçümlenmiştir. Bayrak yaprak alanı ile ($r=0.187^{**}$) pozitif ve önemli ilişki belirlenmiş ancak diğer verim komponentleri ile arasında önemsiz korelasyonlar ortaya çıkmıştır.

Kalite parametrelerinden sedimentasyon ile ($r=0.369^{**}$) ve yaş gluten ile ($r=0.206^{**}$) pozitif ve önemli korelasyon bulunmuştur. İkinci yılda tane verimi yine ($r=0.110$) pozitif ve önemsiz, tek başak verimi ile ($r=0.260^{**}$) pozitif ve önemli ilişki saptanırken başakta tane sayısı ile ($r=-0.235^{**}$) negatif ve önemli korelasyon ölçülmüştür. Kalite parametrelerinden sedimentasyon ($r=0.332^{**}$) ve gluten indeks oranı ($r=0.249^{**}$) ile pozitif ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Korelasyon tablosuna bakıldığında protein ile tane verimi arasında birinci yılda ($r=0.518^*$) ve ikinci yılda ($r=0.314^{**}$) pozitif ve önemli korelasyon tespit edilmiştir. Başar ve ark., (1998) ise benzer bir çalışmada protein ile tane verimi arasında ($r=0.801^{**}$) pozitif ve önemli korelasyon yakalamıştır. Metrekarede başak sayısı ile birinci yılda ($r=0.533^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.384^{**}$) pozitif ve önemli ilişki vardır. Çiçeklenme gün sayısı ile birinci yılda ($r=0.402^{**}$) olumlu ve önemli, ikinci yılda ($r=-0.057$) ise negatif ve önemsiz korelasyon bulunmuştur. Tek başak verimi ile birinci yılda ($r=-0.608^{**}$) olumlu ve önemli ve ikinci yılda ($r=0.067$) olumlu ve önemsiz korelasyonlar tespit edilmiştir. Diğer kalite parametreleriyle ilişkileri ise en

yüksek yaş gluten ile birinci yılda ($r=0.711^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.368^{**}$) olumlu ve önemli korelasyon bulunmuştur. Benzer bir çalışmada da protein oranı ile en yüksek korelasyon yaş gluten değeri ile ortaya çıkmıştır (Gürsel, 2006). Gluten indeks değeri ile birinci yılda ($r=-0.283^{**}$) negatif ve önemli ve ikinci yılda ($r=0.116$) pozitif ve önemsiz korelasyonlar ölçümlenmiştir. Gluten indeks değeri protein kalitesiyle ilişkilidir. Artan protein oranıyla gluten indeks değeri azalıyorsa protein kalitesinin düşük olduğu söylenebilir. Sedimentasyon değeri ile ikinci yılda ($r=0.423^{**}$) olumlu ve önemli korelasyonlar belirlenmiştir ki protein miktarı sedimentasyonun bir göstergesidir.

Korelasyon analizi sonucunda sedimentasyon değeri ile verim arasında birinci yılda ($r=-0.018$) ve ikinci yılda ($r=0.131$) önemsiz ilişki bulunmuştur. Verim komponentlerinden en yüksek korelasyonda bulunduğu başakta tane sayısı ile birinci yılda ($r=0.387^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.461^{**}$) pozitif ve önemli ilişki, hektolitre ağırlığı ile birinci yılda ($r=0.369^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.332^{**}$) pozitif ve önemli ilişki tespit edilmiştir. Kalite kriterlerinden yaş gluten ile birinci yılda ($r=0.261^{**}$) pozitif ve önemli, ikinci yılda ($r=0.148$) olumlu ve önemsiz ilişki, proteinle birinci yılda önemsiz, ikinci yılda ($r=0.423^{**}$) pozitif ve önemli ilişki bulunmuştur. Benzer bir çalışmada Anıl (2000) sedimentasyon değeri ile protein oranı arasında ($r=0.455^{**}$) pozitif ve önemli korelasyon ölçümlenmiştir. Gluten indeks ile birinci yılda ($r=0.237^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.256^{**}$) pozitif ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Altınbaş ve ark. (2004) Aydın lokasyonunda yaptıkları benzer bir çalışmada sedimentasyon değeri ile bin tane ağırlığı arasında negatif, Bornova lokasyonunda yaş gluten miktarı ile arasında pozitif bir ilişki saptamışlardır.

Korelasyon analizi sonucunda yaş gluten değerlerine bakıldığında tane verimi ile birinci yılda ($r=0.391^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.509^{**}$) pozitif ve önemli korelasyon belirlenmiştir. Oktay (2006) ve Kahraman (2006) da bu iki özellik arasında pozitif korelasyon ölçümlenmiştir. Elde edilen sonuçlarda protein oranına benzer şekilde bir ilişki ortaya çıkmış ve verim artışıyla birlikte yaş gluten miktarı artışının gerçekleştiği belirlenmiştir. Yaş gluten miktarı ve verim komponentleri arasında en yüksek korelasyon başaklanma gün sayısı ile elde edilmiştir, birinci yılda ($r=0.417^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.562^{**}$) pozitif ve önemli ilişki gözlenmiştir. Kalite parametreleri ile olan ilişkilere bakıldığında protein oranıyla birinci yılda

($r=0.711^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.368^{**}$) pozitif ve önemli ilişki bulunmuştur. Sedimentasyon değeri ile birinci yılda ($r=0.261^{**}$) pozitif ve önemli ikinci yılda ($r=0.148$) pozitif ve önemsiz ilişki belirlenmiştir. Altınbaş ve ark. (2004), sedimentasyon değeri ile yaş gluten arasında pozitif ve önemli korelasyon bulmuştur. Düşme sayısı ile birinci yılda ($r=0.322^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.489^{**}$) olumlu ve önemli korelasyonlar bulgulanmıştır. Pahsa et al. (2007), benzer bir çalışmada yaş gluten'in protein oranı ve sedimentasyon değeri ile pozitif korelasyona sahip iken protein oranıyla negatif korelasyona sahip olduğunu ortaya koymuştur. Oktay 2006 bin tane ağırlığı ve hektolitre ile yaş gluten arasında pozitif korelasyon bulgularken bizim çalışmamızda bu özellikler arasında negatif korelasyon ölçümlenmiştir.

Korelasyon analizi sonucunda gluten indeks oranı ile tane verimi arasında birinci ($r=-0.074$) ve ikinci yılda ($r=0.009$) önemsiz bulunmuştur. Kahraman (2006) ise tane verimi ve gluten indeks oranı arasında negatif korelasyon belirlemiştir. En yüksek korelasyon başakta tane sayısı ile birinci yılda ($r=0.215^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.256^{**}$) pozitif ve önemlidir. Protein oranıyla birinci yılda ($r=-0.283^{**}$) negatif ve önemli, ikinci yılda önemsiz ilişki bulunmuştur. Bu sonuç Ev (2006) ve Kahraman (2006) ile uyum içerisindedir. Sedimentasyon değeri ile birinci yılda ($r=0.237^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.256^{**}$) pozitif ve önemli korelasyonlar elde edilmiştir. Diğer kalite parametreleriyle elde edilen korelasyonlar ise negatif ilişki yönünde bulunmuştur.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda düşme sayısı ile tane verimi arasında birinci yılda ($r=0.305^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.569^{**}$) pozitif ve önemli korelasyon ölçümlenmiştir. Kalite parametreleri ile ilişkilerine bakıldığında protein oranı ile birinci yılda ($r=0.246^{**}$) pozitif ve önemli, ikinci yılda ($r=0.009$) önemsiz ilişki tespit edilmiştir ki önemsiz ilişki benzer bir çalışmada da kaydedilmiştir (Menderis, 2006). Yaş gluten oranı ile birinci yılda ($r=0.322^{**}$) ve ikinci yılda ($r=0.489^{**}$) pozitif ve önemli ilişki vardır. Sedimentasyon değeri ile birinci yılda ($r=-0.229^{**}$) ve ikinci yılda ($r=-0.489^{**}$) negatif ve önemli ilişki ortaya çıkarılmıştır. Yine benzer bir çalışmada sedimentasyon ile düşme sayısı arasında $r=-0.205^*$ değerinde negatif korelasyon bulgulanmıştır. Menderis (2006) ise sedimentasyon ile pozitif ve önemli ilişki saptamıştır.

Çizelge 4.52. İkinci deneme yılına ait bazı amino asit sonuçları (mol AS/100 mol AS).

Azot Dozları (kg/da)	Çeşitler	Bitki Sıklığı (adet/m ²)	Asparagin	Glutamin	Serin	Histidin	Arginin	Glisin	Treonin	Alanin	Triptofan	Metionin	Valin	Fenilalanin	İzolösin	Lösin	Lisin
0	Gönen-98	500	3.80	10.26	2.97	1.24	5.38	1.04	1.84	12.30	2.30	0.90	5.18	2.05	3.08	6.17	0.82
8	Gönen-98	500	5.74	18.82	4.38	1.90	7.66	1.55	2.90	20.78	3.30	1.42	7.81	3.75	4.98	10.86	1.93
16	Gönen-98	500	3.97	12.76	3.18	1.27	5.51	1.10	1.95	12.72	2.29	1.00	5.07	2.12	2.94	6.21	1.05
24	Gönen-98	500	4.31	13.69	3.80	1.39	6.44	1.35	2.61	13.55	2.44	1.05	5.57	2.49	3.22	6.97	1.17
0	Cumhuriyet-75	500	4.25	13.15	3.64	1.47	6.23	1.31	2.38	15.11	2.49	1.22	6.23	2.40	3.82	7.48	1.42
8	Cumhuriyet-75	500	5.24	12.73	3.61	1.64	6.59	1.45	2.46	15.50	2.57	1.15	5.91	2.26	3.60	7.23	1.08
16	Cumhuriyet-75	500	4.15	12.34	3.05	1.20	5.75	1.15	1.78	14.60	2.57	1.03	5.82	2.38	3.52	7.32	0.96
24	Cumhuriyet-75	500	5.07	16.31	3.63	1.95	8.02	1.66	2.85	17.60	3.01	1.44	7.18	3.24	4.23	9.04	1.35
0	Golia	500	4.22	13.70	3.12	1.63	6.80	1.41	2.36	16.18	2.62	1.22	6.62	2.69	4.02	8.55	1.05
8	Golia	500	5.03	14.64	3.01	2.62	8.34	1.69	3.20	19.43	3.08	1.63	7.29	3.30	4.58	9.80	1.49
16	Golia	500	4.63	15.97	3.78	1.72	8.94	1.73	2.95	21.98	3.52	1.54	9.29	3.73	5.61	11.23	1.43
24	Golia	500	6.23	18.63	4.74	2.06	8.75	1.71	3.36	20.84	3.43	1.57	7.94	3.67	4.66	10.26	1.63

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına göre, azot dozları, sıklıklar ve çeşitler arasında incelenen parametreler bakımından farklılıklar ortaya çıkmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde ortaya çıkan sonuçlar bu bölümde özetlenmiştir.

Bitki boyları bakımından Cumhuriyet çeşidinin öne çıktığı gözlenmiştir. Bitkilerin bitki boyu ile ilişkili bulunan güneş ışığından faydalanma ve optimum fotosentez yapabilmeleri için azot dozları arasında 16 kg/da dozun ve bitki sıklıkları bakımından metrekarede 500 bitkinin yetiştirilmesi önerilebilir.

Diğer bir parametre olan başaklanma gün sayısında ortalama değerler farklı bitki sıklıkları ve farklı azot dozlarıyla birlikte pek değişmemesine karşın çeşitler arasında Cumhuriyet çeşidinin en erkenci çeşit olduğu gözlenmiştir.

Çiçeklenme gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısı değerlerinde de durumun benzer olduğu, Cumhuriyet çeşidinin en kısa çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısı değerlerine sahip olarak çeşitler arasında biraz daha erkenci olduğu belirlenmiştir. Yüksek bayrak yaprak alanı bakımından azot dozlarından 16 kg/da dozu daha ekonomik bulunurken bitki sıklıkları arasında metrekarede 700 bitki önerilebilir.

Çeşitler arasında ise Cumhuriyet çeşidinde en geniş bayrak yaprak alanı elde edilmiştir. İncelenen özelliklerden başakta başakçık sayısının artan azot dozlarıyla arttığı, artan bitki sıklıklarıyla azaldığı tespit edilmiştir. Çeşitler arasında Golia ve Gönen çeşidinin öne çıktığı saptanmıştır.

Verimi etkileyen unsurlardan biri olan başakta tane sayısında birinci yılda artan azot dozlarıyla bir azalma görülürken ikinci yılda artan azot dozlarıyla artma gözlenmiş, ancak 16 kg/da ve 24 kg/da azot dozları arasında başakta tane sayısı bakımından fazla bir fark bulunmamıştır. Başakta tane sayısında birinci yılda farklı bitki sıklığı değerlerine verilen tepkilerin farklı olmasına karşın ikinci yılda metrekarede 300 bitki sıklığının daha yüksek değerler verdiği, çeşitler arasında Gönen ve Cumhuriyet çeşidinin öne çıktığı bulgulanmıştır.

Tek başak veriminde birinci yılda 0 kg/da azot dozu ikinci yılda ise 16 kg/da azot dozu en yüksek değerleri vermişlerdir. Bitki sıklıkları bakımından birinci yılda

metrekarede 300 bitki, ikinci yılda metrekarede 500 bitki sıklıkları yüksek değer vermişlerdir. Çeşitler arasında sırayla Gönen ve Cumhuriyet çeşitlerinin tek başak verimlerinin daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur.

Diğer bir önemli verim komponenti olan metrekarede başak sayılarının artan azot dozlarıyla arttığı ve 24 kg/da azot dozundan en yüksek verilerin alındığı saptanmıştır. Artan bitki sıklığıyla metrekarede başak sayısı artmıştır. Çeşitler arasında birinci yılda Golia, ikinci yılda Cumhuriyet çeşitleri öne çıkmıştır.

Ayrıca bin tane ağırlığının artan azot dozlarıyla azaldığı, farklı bitki sıklıklarından metrekarede 500 ve 700 bitki sıklıklarında en yüksek değerlere ulaşıldığı gözlenmiştir. Çeşitler arasında ise Cumhuriyet çeşidinin bin tane ağırlığının yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Tane verimi değerleri incelendiğinde birinci yıl ortalama sonuçlara göre çeşitler arasında Golia çeşidi en yüksek verimi vermiş, bunu Cumhuriyet ve Gönen izlemiştir. Ayrıca Golia çeşidinin 24 kg/da dozdan en yüksek verim alınmasına karşın, ekonomik bulunan 16 kg/da azot dozunda ve metrekarede 500 bitki sıklığında yetiştirilmesi önerilmektedir. Diğer çeşitler incelendiğinde ortaya çıkan kombinasyonlar biraz daha farklıdır. Cumhuriyet çeşidinde 24 kg/da azot dozunda, metrekarede 500 bitki sıklığında yetiştirilmesi önerilmektedir. Gönen çeşidinde ise 16 kg/da azot dozunda metrekarede 500 bitki sıklığında yetiştirilmesinin uygun olduğu belirlenmiştir. Sonuçta Golia çeşidinde başakta başakçık sayısı yüksek olmasına rağmen steril başakçık oluşumu nedeniyle başakta tane sayısı Gönen çeşidinde yüksek bulunmuştur. Buna karşın metrekarede başak sayısında Golia çeşidinin öne çıkması, tane veriminde de Golia çeşidinin yüksek değer vermesine neden olmuştur. Bunlara ilave olarak Cumhuriyet çeşidinin bin tane ağırlığının yüksek olması tane veriminde Golia çeşidinden sonraki sırayı almasına neden olmuştur. İkinci yıl sonuçları değerlendirildiğinde yine Golia çeşidinin en yüksek verimi verdiği ve tüm çeşitlerin 16 kg/da azot dozunda, metrekarede 500 bitki sıklığının optimum tane verimini sağladığı görülmektedir.

Fiziksel kalite parametresi olan hektolitre ağırlığı bakımından azot dozları arasında önemli bir fark olmadığı görülmektedir. Bitki sıklıkları bakımından metrekarede 500

ve 700 bitki sıklıkları yüksek değer taşırken, çeşitler arasında Gönen çeşidinin hektolitre ağırlığı yüksek bulunmuştur.

Önemli bir kalite parametresi olan protein oranı artan azot dozlarıyla artış göstermiştir. Dolayısıyla azot dozları bakımından 24 kg/da azot dozu en yüksek değerleri vermiştir. Bitki sıklıkları bakımından metrekarede 500 bitki sıklığının yüksek değer verdiği gözlenmiştir. Çeşitler arasında ortalama değerler bakımından çok farklılık olmamasına karşın birinci yılda Golia çeşidi, ikinci yılda Cumhuriyet çeşidi en yüksek protein oranına sahip bulunmuştur.

Sedimentasyon değerlerinin artan azot dozlarıyla arttığı gözlenmiştir. Sıklıklar arasında metrekarede 300 bitki sıklığı, çeşitler arasında ise Gönen çeşidi en yüksek değerleri vermiştir.

Diğer bir kalite parametresi olan yaş gluten miktarının artan azot dozlarıyla arttığı ve 24 kg/da azot dozunda en yüksek değerlerin elde edildiği ortaya konmuştur. Bitki sıklıkları arasında 300 bitki sıklığı, çeşitler arasında Golia çeşidi öne çıkmıştır.

Gluten indeks oranı ortalama değerlerinin azot dozlarından çok etkilenmediği ayrıca farklı azot dozlarında bitki sıklıklarına değişen tepkiler verdiği gözlenmiştir. Çeşitler arasında Gönen çeşidinin gluten indeks değeri daha yüksek bulunmuştur.

Düşme sayısı bakımından optimum değerlerin birinci yılda 16 kg/da azot dozundan ikinci yılda 8 kg/da azot dozundan elde edildiği görülmektedir. Sıklıklar arasında metrekarede 700 bitki sıklığının, çeşitler arasında birinci yılda Gönen çeşidi, ikinci yılda Cumhuriyet çeşidinin en optimum değerleri taşıdıkları ortaya çıkmıştır.

Ayrıca incelenen aminoasitler bakımından başta esansiyel aminoasitlerin en üst azot dozunda azalmalar gösterdiği genel olarak ortaya konulabilmiştir. Bu da yüksek kalite arzusu ile beslenme fizyolojisi arasında bir çelişki oluşturmaktadır.

Özellikler arası ilişkiler korelasyon analizi ile incelenmiştir ve dikkate değer bulunan korelasyon değerleri özetlenmiştir. Birinci yılda tane verimi ile en yüksek korelasyon başaklanma gün sayısı arasında ($r=0.413^{**}$) ile bulunmuştur. Tane verimi ile en yüksek negatif korelasyon ise bin tane ağırlığı ile ($r=-0.462^{**}$) bulunmuştur. Tek başak verimi ile başakta tane sayısı arasında ($r=0.526^{**}$) pozitif ve önemli korelasyon, bitki boyu ile bin tane ağırlığı arasında ($r=0.698^{**}$) pozitif ve önemli,

bayrak yaprak alanı ile bin tane ağırlığı arasında ($r=0.548^{**}$) pozitif ve önemli korelasyonlar bulunmuştur. Protein oranı ile tane verimi arasında ($r=0.518^{**}$) pozitif ve önemli ilişki tespit edilmiştir. İncelenen kalite özellikleri arasında en yüksek korelasyon protein oranı ile yaş gluten oranı arasında ($r=0.711^{**}$) ölçümlenmiştir.

İkinci yılda tane verimiyle dikkat çeken korelasyon değerleri metrekarede başak sayısı ile arasında ($r=0.499^{**}$) bulunan değerdir. Bunun dışında tane verimi ile çiçeklenme gün sayısı arasında ($r=0.489^{**}$) pozitif ve önemli ilişki bulunmuştur. Tek başak sayısı ile bayrak yaprak alanı arasında ($r=0.449^{**}$) da yüksek korelasyon saptanmıştır. Bayrak yaprak alanı ile bitki boyu arasındaki ($r=0.844^{**}$) ve bayrak yaprak alanı ile bin tane ağırlığı arasındaki ($r=0.777^{**}$) yüksek korelasyon değerleri de dikkat çekicidir. Protein oranı ile tane verimi arasında birinci yıla benzer şekilde ($r=0.314^{**}$) pozitif ilişki bulunmuştur. Kalite parametreleri arasından protein oranı ile yaş gluten arasındaki ($r=0.368^{**}$) ve protein oranı ile sedimentasyon değeri ($r=0.423^{**}$) arasındaki korelasyonların diğer korelasyon değerlerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak çeşitler tane verimi bakımından ülkesel ortalamanın çok üzerinde ve bölgesel ortalamanın biraz üzerinde sonuçlar vermiştir. Kalite parametreleri en üst azot dozuna kadar artış sağlamıştır, ancak yine de tane kalitesini belirleyen en önemli özellik olan protein oranları arzu edilen seviyelere taşınamamıştır. Verim için genel olarak 16 kg/da azot dozu yeterli görülürken, iyi bir kaliteye ulaşmak için azot dozunun 24 kg/da a kadar arttırılmasına gidilmelidir. 24 kg/da gibi son derece yüksek olan azot dozlarında istenilen protein değerlerine ulaşamaması sonucunda çeşitlere yönelik çalışmalar daha kapsamlı hale getirilmeli, azot alımının ve bitki bünyesinde taşınımının ne denli etkili olduğu sorusuna cevap aranmalıdır. Ayrıca gübre uygulamaları, gübre formları ve toprakta azot yıkanması, kullanılabilir azot gibi parametreleri ve de bundan sonraki çalışmalara katılması gerekmektedir. Kalite sonuçlarında dikkati çeken bir konuda denemede yer alan çeşitlerin bazı kalite parametrelerinde diğerlerine göre daha üstün sonuçlar getirdiğidir. Bu durum denemede yer alan çeşitlerin sadece protein değerlerine göre değil diğer kalite parametrelerini de dikkate alınmasını gerektirmektedir. Kalite parametrelerinden protein ve düşme sayısı istenilen seviyelerde olmamasına karşın özellikle gluten ve gluten indeks sonuçları itibariyle iyi değerler vermiştir ve bu sonuçlar dikkate

alındığında bu çeşitlerin hamur özelliklerinin yüksek olması beklenmektedir. Verime göre kalitede düşme sayısı hariç dikkati çeken en üst kalite değerlerine 300-500 bitki sıklığından ulaşılabilmiş olmasıdır. Yapılacak ıslah çalışmalarında bu sonuçlar dikkate alınarak çeşitlerin iyi bir kalite grubuna dahil olması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abad, A., Lioveras, J., Michelena, A., 2004. Nitrogen fertilization and foliar urea effects on durum wheat yield and quality and on residual soil nitrate in irrigated Mediterranean conditions. **Field Crops. Res.**, 87, 257-269.
- Abdel-aal E., S., Hucl, P., 2002. Amino acid composition and In Vitro protein digestibility of selected ancient wheats and their end products. **Journal of Food Composition and Analysis**, 15:737-747.
- Akıncı, C., Çölkesen, M., 1999. Ekim zamanı ve ekim sıklığının makarnalık buğdayın verim ve verim unsurlarına etkisinin saptanması. **Hububat Sempozyumu**, 658-664, Konya.
- Akıncı, C., Yıldırım, M., Sönmez, N., 2001. Diyarbakır sulu koşullarına uygun ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi**, 17-21 Eylül 2001, 69-74, Tekirdağ.
- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T., Çarkçı, K., 1999. Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 366-371, Adana.
- Altınbaş, M., Tosun, M., Yüce, S., Konak, C., Köse, E., Can, R., 2004. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerinde genotip ve lokasyon etkileri. **Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi.**, 41(1):65-74.
- Ambalamaatil, S., Lukow, O., M., Malcolmson, L. J., 2006. Quality attributes of Canadian hard red white spring wheat. **Journal of Food Quality** 29:151-170.
- Anderson, W. K., Shackley, J. and Sawkins, D, 1998. Grain yield and quality: does there have to be a trade-off? **Euphytica** 100: 183-188.
- Anıl, H., 2000. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 73 s., Samsun.

Anjum, M. F., Khan, M. R., Din, A., Saeed M., Pasha, I., Arshad, M. U., 2007. Wheat gluten: High molecular weight glutenin subunits-structure, genetics and relation to dough elasticity. **Journal of Food Science**. Vol. 72, Nr. 3.

Anonim, 2005. 2004-2005 Yılı Hububat Raporu, Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Arabacı, O., Konak, C., 1999. Büyük Menderes Havzasına uyumlu ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda farklı bitki sıklıklarının verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt 1, Genel ve Tahıllar, 180-185, Adana.

Arısoy, Z. R., Kaya, Y., Taner, A., Çeri, S., Gültekin, İ., 2005. Konya koşullarında ekilen buğday ve tritikalenin verim ve verim unsurlarına etkisi. **Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül, Cilt I, S.131-135, Antalya.

Austin, R. B., Ford, M. A., Morgan, C. L., Yeoman, D., 1993. Old and modern wheat cultivars compared on the Broadbalk wheat experiment. **Eur. J. Agron.** 2, 141-147.

Ayçiçek, M., Yıldırım, T., 2006. Bazı makarnalık buğday (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) çeşitlerinin Erzurum koşullarındaki verim yetenekleri. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi. 18(2), 151-157.

Aydın, N., Mut, Z., Bayramoğlu, H., O., Özcan, H., 2005. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Tarım Bilimleri Dergisi** 11(3)257-262, Ankara.

Aydın, N., Mut, Z., Bayramoğlu, H., O., Özcan, H., 2005. Samsun ve Amasya koşullarında ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. **OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi** 20(2):45-51, Samsun.

Ayoub, M., Guertin, S., Smith, L., 1994. Nitrogen fertilizer rate and timing effect on bread wheat protein in eastern Canada. **Agron&Crop Sci.**, 174, 337-349.

Balkan, A., 2006. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası ve Tohumluk Miktarının Verim ve Kalite Unsurlarına Etkileri. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 162s., Tekirdağ.

Balkan, A., Gençtan, T., 2005. Un kalitesini yükseltmek için paçala karıştırılan bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Tekirdağ koşullarındaki verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi. **Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül, Araştırma Sunusu Cilt I, S 149-154, Antalya.

Bänziger, M., 1992. Nitrogen efficiency of spring wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.). Diss. ETH Zürich.

Başar, H., Tümsavaş, Z., Katkat, V., Özgümüş, A., 1998. Saraybosna buğday çeşidinin verim ve bazı verim kriterleri üzerine değişik azotlu gübrelerin ve azot dozlarının etkisi. **Tr. J. Of Agriculture and Forestry** 22:59-63.

Başer, I., Korkut, K. Z., Bilgin, O., 2005. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kurağa ilgili özellikler arasındaki ilişkiler. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi**. 2(3).

Bavec, M., Vucovic, K., Grobelnik Mlakar, S., Rozman, Č., Bavec, F., 2007. Leaf area index in winter wheat: response on seed rate and nitrogen application by different varieties. **Central European Agriculture**. Volume 8. No:3(337-342).

Bertholdsson, N. O., Stoy, V., 1995: Yields of dry matter and nirtogen in highly diverging genotypes of winter wheat in relation to N-uptake and N-utilization. **J. Agron. Crop Sci**. 175, 285-295.

Bilgin, O., Korkut, Z., 2005. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi** 2(1). 58-65.

Blankenau, K., Olf, H. W., 2001. Effect of different crop densities of winter wheat on recovery of nitrogen in crop and soil within the growth period. **J. Agronomy & Crop Science** 186: 151-156.

Bly, A. G. and Woodard H. J., 2003. Foliar Nitrogen Application Timing Influence on Grain Yield and Protein Concentration of Hard Red Spring Wheat. **Agronomy Journal** 95: 335-338.

Bohem, D. J., Berzonsky, W. A., Bhattacharya, M., 2004. Influence of nitrogen fertilizer treatments on spring wheat (*Triticum aestivum* L.) flour characteristics and effect on fresh and frozen dough quality. **Cereal Chemistry**, 81(1):51-54.

Bonfil, D. J., Karnieli, A. Raz, M., Mufradi, İ., Asido, S., Egozi, H., Hoffman, A., Schmilovitch, Z., 2004. Decision support system for improving wheat grain quality in the Mediterranean area of Israel. **Field Crop Research** 89: 153-163.

Borghini, B., Corbellini, M., Minoia, C., Palumbo, M., Di fonzo, N., Perenzin, M., 1997. Effects of Mediterranean climate on wheat bread-making quality. **European Journal of Agronomy** 6: 145-154.

Boyacıoğlu, H. 1994. Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Kalitesi, Un ve Buğday Kalite Kontrol Cihazları, Un Katkı Maddeleri. Değirmencilik Eğitim Seminer Notları, I.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakóltesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Kemal Kantar İthalat Pazarlama, ABP Ölçü Kontrol Sistemleri Ltd. Şti., 41 s. 80, İstanbul.

Budak, H., Karaaltın, S., Budak, F., 1997. Bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) buğday çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi**, 534-536, 22-25 Eylül, Samsun.

Budak, H., S. Karaaltın, 1996. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Fiziksel ve Kimyasal Yöntemlerle Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tez Özetleri Kataloğu, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 93 Sayfa.

Burnett, V. F., Schneider, J. H., Dempsey, F. W., 2003. Effect of seeding rate on organic wheat production and ryegrass density in northeast Victoria. **Proceedings of the 11th Australian Agronomy Conference**, Geelong (Avustralya).

Campbell, C. A., Mcleod, J. G., Selles, F., Zentner, R. P., Vera, C., 1996. Phosphorus and nitrogen rate and placement for winter wheat grown on chemical fallow in a brown soil. **Canadian Journal of Plant Science** 76: 237-243.

Carr p, M., Horsley, R. D., Poland, W., 2003. Tillage and seeding rate effects on wheat cultivars:I. Grain production. **Crop Science** 43: 202-209.

Chmielewski, F. M., Köhn, W., 2000. Impact of weather on yield components of winter rye over 30 years. **Agricultural and Forest Meterology**, Volume 102, Number 4, 24 May, p. 253-261(9).

Chung, O. K., Ohm, J. B., Lookhart, G. L., Brunst, R. F., 2003. Quality characteristics of Hard Winter and Spring Wheats grown under an over-wintering condition. **Journal of Cereal Science** 37:91-99.

Conforti, F.D., Johnson, J. M., Alley, M., 1993. The effects of nitrogen fertilization and chlorination on the protein and fatty acid contents of soft red winter wheat flour and their influence of the backing quality for angel food cake. **J. Cereal Sci.**, 18, 187-195.

Cossey, D. A., Thomason, W. E., Mullen, R. W., Wynn, K. J., Woolfolk, J. W., Johnson G. W., Raun, W. R., 2002. Relationship between ammonium and nitrate in wheat plant tissue and estimated nitrogen loss. **Journal of Plant Nutrition** 25(7): 1429-1442.

Coşkun, Y., Öktem, A., 2003. Farklı dozlarda ve zamanlarda uygulanan azotun makarnalık buğdayın verim ve verim unsurlarına etkisi. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 7(3-4):1-10.

Çakmak, Ü. ve Türker, S., 1987. Türkiye’de adaptasyon ve ıslah çalışmaları yürütülen bazı tritikale çeşitlerinin kimi değirmencilik ve kimyasal özellikleri. **Türkiye Tahıl Sempozyumu**, 571-579.

Çalışkan, M., 2007. Horasan buğdayının (*Triticum turanicum* Jakubz) farklı ekim zamanlarına ve ekim sıklıklarına tepkisinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 76 s., Kahramanmaraş.

Çetin, Ö., Uygan, D., Boyacı, H., Öğretir K., 1999. Kışlık buğdayda sulama-azot ve bazı önemli iklim özellikleri arasındaki ilişkiler. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım 1999, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 151-156, Adana.

Çiftçi, E., Yağdı, K., 2007. Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) diallel melez analizi ile bazı agronomik özelliklerin incelenmesi, **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 13(4), 354-364.

Daniel, C., Triboi, E., 2000. Effects of temperature and nitrogen nutrition on the grain composition of winter wheat: Effects on gliadin content and composition. **Journal of Cereal Science** 32: 45-56.

Debaeke, P., Aussenac, T., Fabre, J. L., Hilaire, A., Pujol, B., Thuries, L., 1996. Grain nitrogen content of winter bread wheat (*Triticum aestivum* L.) as related to

crop management and to the previous crop. **European Journal of Agronomy** 5: 273-286.

Delzer, B. W., Busch, R. H., Hareland, G. A., 1995. Recurrent selection for grein protein in hard red spring wheat. **Crop Sci.** 35, 730-735.

Demir, İ., 1983. Tahıl ıslahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No:478 Bornova-İZMİR.

Demir, İ., Yüce, S., Tosun, M., Sekin, Y., Köse, E., Sever C., 1999. İleri ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 354-356, Adana.

Dere, S., 1995, Samsun ekolojik şartlarında farklı zamanlarda uygulanan azotlu gübre ve yabancı ot ilaçlarının ekmeklik buğdaylarda verim, verim unsurları ve bazı kalite kriterlerine etkileri üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 61 s., Samsun.

Diepenbrock, W., Ellmer, F., Leon, J., 2005: Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, S 366.

Diepenbrock, W., Fischbeck, G., Heyland, K. U., Knauer, N., 1999, Spezieller Pflanzenbau, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 523 S.

Doğan, R., 1994. Tohum irilik ve miktarlarının Atilla-12 buğday çeşidinin (*T. aestivum* var. *aestivum* L.) ekonomik ve biyolojik verimlerine etkileri. Doktora tezi, 114 s., Bursa.

Doğan, R., Yürür, N., 1992. Bursa yöresinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin verim komponentleri yönünden değerlendirilmesi. **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Drg.** 9:4, Bursa.

Dokuyucu, T., Cesurer, L., Akkaya, A., 1999. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 127-132, Adana.

Dubetz, S., 1976. Effect of high rates of nitrogen on Neepawa wheat grown under irrigation. 1. Yield and protein content. **Can. J. Plant Sci.** 57:331-336.

Dupont, F. M., Hurkman, W. J., Vensel, W. H., Tanaka, C., Kothari, K. M., Chung, O. K., Altenbach, S. B., 2006. Protein accumulation and composition in wheat grains: Effects of mineral nutrients and high temperature. **Europ. J. Agronomy**. In print.

Ehdaie, B., Shakiba, M. R., Waines, G., 2001. Sowing date and nitrogen input influence nitrogen-use efficiency in spring bread bread and durum wheat genotypes. **Journal of Plant Nutrition**, 24(6), 899-919.

Ellmer, F., Erekul, O., Köhn, W., 2001. Einfluss langjährig differenzierter organisch-mineralischer Düngung auf den Ertrag, die Ertragsstruktur und die Backqualität von Winterweizen, **Archives of Agronomy and Soil Science**, 47, 423-444.

El-Sirafy, Z. M., Woodard, H. J., El-Norjar, E. M., 2006. Contribution of biofertilizers and fertilizer nitrogen to nutrient uptake and yield of Egyptian winter wheat. **Journal of Plant Nutrition**, 29. S. 587-599.

Erekul, O., Ellmer, F., Köhn, W., Öncan-Sümer, F., 2005. Einfluss differenzierter Stickstoffdüngung auf Kornertrag und Backqualität von Winterweizen. **Arch. Agron. Soil Sci.**, 51, 523-540.

Erekul, O., Köhn, W., 2006, Effect of weather conditions on yield components and bread-making quality of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and winter triticale (*Triticosecale* wittm.) varieties in North-east Germany. **J. Agronomy and Crop Science**, 192, 452-464.

Erekul, O., Öncan, F., Erkul, A., Yavaş, İ., Şengün, B., Koca, O.Y., 2005. İleri ekmeklik buğday hatlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül, Cilt 1:111-116, Antalya.

Erkul, A., 2006. Sulamalı Koşullarda İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, **Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 3(1), 27-32.

Ev, 2006. Konya koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde azotlu gübrelemenin verim ve kalite üzerine etkisi. Trakya Üniversitesi, Fen

Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 100 s., Tekirdağ.

FAO, 2004. Food and Agriculture Organization. www.fao.org. Erişim Tarihi: 15.11.2004

Feil B., 1997. The inverse yield-protein relationship in cereals: possibilities and limitations for genetically improving the grain protein yield. **Trends Agron.** 1, 103-119.

Feil, 1998. Physiologische und pflanzenbauliche Aspekte der inversen Beziehung zwischen Ertrag und Proteinkonzentration bei Getreidesorten-Eine Übersicht. In: Pflanzenbauwiss., 3, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 1-8.

Feil, B., 1996. Extensivierung der Stickstoffdüngung. *Agrarforsch.* 3, 271-274.

Feil, B., Banziger, M., 1999. Relationships between grain yield and concentration of protein, phosphorus and potassium in the grains of spring wheat cultivars. *Planzenbauwissenschaften*, 3 (1), S: 1-8.

Feil, B., Fossati, D., 1997. Mineral composition of triticale grains as related to grain yield and grain protein. **Crop Sci.**, 35, 1426-1431.

Fichbeck, G., Dennebert, J., Maidl, F. X., 1997. Effect of late fertilizer N applications to winter wheat on biomass production, kernel yield and protein content at different levels of basic fertilizer N applications. *Planzenbauwissenschaften*, 1(4).ISSN 1431-8857, S. 145-153, Stuttgart.

Field, J.M., Shewry, P. R., Mifflin, B. J., 1983. Solubilisation and characterterisation of wheat gluten proteins: Correlations between the amount of aggregated proteins and baking quality. **J. Sci. Food. Agric.** 34: 370-377.

Fischer, R.A., Howe, G. N., Ibrahim, Z., 1993. Irrigated spring wheat and timing and amount of nitrogen fertilizer. 1.Grain yield and protein content. **Field Crops Research**, 33: 37-56.

Fowler, D. B., 2003. Crop nitrogen demand and grain protein concentration of spring and winter wheat. **Agronomy Journal** 95: 260-265.

Franzlubbers, A. J., Hons, F. M., Saladino, V. A., 1995. Sorghum, wheat and soybean production as affected by long-term tillage, Crop sequence and N fertilization. **Plant and Soil** 173:55-65.

Gafurova, D. A., Tursunkhodzhaev, Kasymoa, T. D. and Yuldashev, P. Kh., 2002. Chemistry of Natural Compounds, Vol. 38, No. 5.

Garabet, S., Ryan, J., Wood, M., 1998. Nitrogen and water effects on wheat yield in a Mediterranean-type climate. 2. Fertilizer-use efficiency with labelled nitrogen. **Field Crops Research** 58:213-221.

Garg, M., Singh, H., Kaur, H., Dhalwai, H. S., 2006. Genetic control quality in wheat. **Journal of Plant Nutrition**, 29. 1357-1369.

Garrido-Lestache, E., Lopez-Bellido R. J. and Lopez-Bellido, L., 2005. Durum Wheat Quality Under Mediterranean Conditions as Affected by N Rate, Timing and Splitting, N Form and S Fertilization. **European Journal of Agronomy**. Volume 23, No:3, S. 265-278.

Garrido-Lestache, E., Lopez-Bellido, R.J. and Lopez-Bellido, L. 2004. Effect of N rate, timing and splitting and N type on bread-making quality in hard red spring wheat under rainfed Mediterranean conditions. **Field Crops Research** 85: 213-236.

Geçit, H. H., Şahin N., 1999. Buğdayda ekim sıklıklarına göre bazı verim unsurlarının değişimi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt 1, Genel Tahıllar, 327-332, Adana.

Geleta, B., M. Atak, P., Baenziger, S., Nelson, L. A., Baltenesperger, D. D., Eskridge, K. M., Shipman, M. J. and Shelton, D. R., 2002. Seeding rate and genotype effect on agronomic performance and end-use quality of winter wheat. **Crop Science** 42(3):827-832.

Genç, I., Kırtok, Y., Yağbasanlar T., 1987. çukurova kosullarında ekmeklik (*T. aestivum* L.em thell) ve makarnalık (*T. durum* desf.) buğday hatlarının başlıca tarımsal karakteri üzerinde araştırmalar. **Türkiye Tahıl Sempozyumu**. 6-9 Ekim, S.71-82, Bursa.

Gençtan, T., Balkan, A., 2006. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L. em thell) çeşitlerinde ana sap ve fertil kardeşlerin bitki tane verimi ve verim öğeleri

yönünden karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, **Tarım Bilimleri Dergisi**, 13(1):17-21.

Gençtan, T., Sağlam, N., 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. **Türkiye Tahıl Sempozyumu**, 6-9 Ekim 1987, 171-182, Bursa.

Gooding, M. J., Smith, G., Davies W. P., Kettlewell, P. S. 2003. The use of residual maximum likelihood to model grain quality characteristics of wheat with variety, climatic and nitrogen fertilizer effects. **J. Agric. Sci.** 128, 135-142.

Gooding, M. J., Davies, W. P., 1992. Foliar urea fertilization of cereals: a review. *Fertilizer Research* 32:209-222.

Gooding, M. J., Davies, W., P., 1997. Wheat production and utilization. CAB International Wallingford, UK.

Goos, R. J., Westfall, D. G., Ludwick, A. E., 1998. Grain protein content and N needs. (<http://www.ext.colostate.edu/pubs/CROPS/00555.html>) Erişim Tarihi: 20.11.2007.

Gökmen, S., Sakin, M. A., Yıldırım, A., Tuğay, M. E., 2001. Makarnalık buğdayda azot dozu ve uygulama zamanının verim, verim unsurları ve kaliteye etkisi. **Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi**, 17-21 Eylül 2001, S.247-252, Tekirdağ.

Gökmen, S., Sencar, Ö., 1989. Tokat yöresinde sonbaharda ekilen 28 buğday çeşit ve hattında verim, verim öğeleri üzerinde araştırmalar. Cumhuriyet Üniv. **Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi** 1s.357-368.

Guarda, G., Padovan, S. and Delogu, G., 2004. Grain yield, nitrogen-use efficiency and baking quality of old and modern Italian bread-wheat cultivars grown at different nitrogen levels. **Europ. J. Agronomy** 21: 181-192.

Guohua, M., Tang, L., Zhang F., Zhang J., 2002. Carbonhydrate storage and utilization during grain filling as regulated by nitrogen application in two wheat cultivars. **Journal of Plant Nutrition**, 25(2), 213-229.

Gupta, R.B., K. Khan, F. MacRitchie, 1993: Biochemical basis of flour properties in bread wheats II. Effects of variation in the quantity and size distribution of polymeric protein. **J. Cereal Sci.** 18, 23-41.

Gusta, L. W., Chen, T. H. H., 1987. The physiology of water and temperature stress. Wheat and wheat improvement. P. 115-150. Second edition, E. G: Heyne (ed.), ASA, CSSA, SSSA publications, Agronomy Series, 13 Madison, Wisconsin, USA.

Gürsel, G., 2006. Ekmeklik buğday unlarının teknolojik kalite kriterleri arasındaki korelasyonun incelenmesi. Trakya Üniversitesi, FenBilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 83 s., Tekirdağ.

Hagel, I., Haneklaus, S., Schnug, E., 2005. Schwefelgehalte, Proteinfraktionen und Kleberzufestigkeit von Weizen – Ergebnisse eines Ringversuches biologisch-dynamischer Züchter. Lanbauforschung Völkenrode, 286, 11-23.

Halvorson, A. D., Black, A. L., Krupinsky, J. M., Merrill, S. D., Wienhold, B. J., Tanaka, D. L., 2000. Spring wheat response to tillage and nitrogen fertilization in rotation with sunflower and winter wheat. **Agronomy Journal** 92:136-144.

Heitholt, J. J., Croy, L. I., Maness, N. O., Nguyen, H. T., 1990: Nitrogen partitioning in genotypes of winter wheat differing in grain N concentration. **Field Crops. Res.** 23, 133-144.

Henry, R. J., Kettlewell, P. S., 1996. Cereal grain quality. Chapman & Hall, 208 p., London.

Hışır, Y., Çölkesen, M., 2004. Kahramanmaraş koşullarında ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık (*Triticum durum* L.) buğdaylarda farklı ekim yöntemi ve ekim sıklığının verim ve verim unsurlarına etkisi. **KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi** 7(2).

Holen, D. L., Martin, J. M., Carlson, G. R., Wichman, D. M., Berg, J. E., 2001. Reponse of winter wheat to simulated stand reduction. **Agronomy Journal** 93:364-374.

Howard, D. D., Newman, M. A., Essington M. E., Percell, W. M., 2002. Nitrogen fertilization of conservation tilled wheat. 1. Sources and application rates. **Journal of Plant Nutrition** 25(6): 1315-1328.

Howard, D. D., Newman, M. A., Essington M. E., Percell, W. M., 2002. Nitrogen fertilization of conservation-tilled wheat. 2. Timing of application of two nitrogen sources. **Journal of Plant Nutrition** 25(6): 1329-1339.

Hsu, P., Walton, P.D., 1971. Relationships between yield and its components and structures above the flag leaf node in spring wheat. **Crop Science** 11:190-193.

İbrikçi, H., Büyük, G., Yağbasanlar, T., Keklikçi, Z., Toklu, F., Güzel, N., Özkan, N., 2001. Contribution of soil mineral nitrogen in wheat production. **Journal of Plant Nutrition** 24(12), 1871-1883.

Jahn-Deesbach, W., E. Dreyer & W. Seibel, 1989. Über die Eignung verschiedener Weizensorten mit unterschiedlichem Proteinniveau für die Herstellung von Vollkornbackwaren. *Getreide, Mehl und Brot*, 43, 239-244.

Johanson, E., Prieto-Linde, M. L., Svensson, G., 2004. Influence of nitrogen application rate and timing on grain protein composition and gluten strength in Swedish wheat cultivars. **J. Plant Nutr. Soil Sci.** 167, 345-350.

Johansson, E., 2002. Effect of two wheat genotypes and Swedish environment on falling number, amylase activities and protein concentration and composition. **Euphytica** 126: 143-149.

Johansson, E., Prieto-Linde, M.L., Jönsson, J.Ö., 2001: Effects of wheat cultivar and nitrogen application on storage protein composition and bread-making quality. **Cereal Chem.** 78, 19-25.

Johansson, E., Svensson, G., 1998. Variation in bread-making quality: effects of weather parameters on protein concentration and quality in some wheat swedish cultivars grown during the period 1975-1996. **J Sci Food Agric** 78, 109-118.

Johansson, E., Svensson, G., 1999: Influences of yearly weather quality in Swedish grown wheats containing HMW glutenin subunits 2 + 12 or 5 + 10 cultivated during the period 1990 – 96. **J. Agric. Sci.** 132, 13-22.

Joseph, K.D.S.M., Alley, M.M, Brann, D.E., Gravelle, W.D. 1985. Row Spacing and Seeding Rate Effect on Yield and Yield Components of Soft Red Winter Wheat. **Argon. J.**, 77, 211-214

Kahraman, T., 2006. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve azotlu gübreleme uygulamalarının, tane dolum süresi ve tane dolum oranı ile verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi. Trakya Üniv. Ziraat Fakültesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi. 160 s., Tekirdağ.

Kalaycı, M., Kaya, F., Aydın, M., Özbek V., Atlı, A., 1996. Batı geçit bölgesi koşullarında buğdayın verim ve dane protein kapsamı üzerine azotun etkisi. **Tr. J. Of Agriculture and Forestry** 20: 49-59.

Kara, F., 1999. Çukurova koşullarında dik ve sarkık yapraklı iki ekmeklik buğday genotipinde farklı ekim sıklıklarının verim ve verim öğelerine etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 57 s.

Karademir, Ç., Sağır, A., 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Makarnalık Buğday (*Triticum durum*) genotiplerinde kimi bitkisel özelliklerin değişim sınırları. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım. Cilt I, Genel ve Tahıllar, 360-365, Adana.

Katkat, V., Çelik, N., Yürür, N., Kaplan, M., 1987. Ekmeklik Cumhuriyet-75 buğday çeşidinin azotlu ve fosforlu gübre isteğinin belirlenmesi. **Türkiye Tahıl Sempozyumu**, 583-591, Bursa.

Kazan, T., Doğan, R., 2005. Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aest.* var *aest.* L.) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. **Uludağ üniv. Ziraat Fak. Dergisi** 19(1):63-76, Bursa.

Kınacı, G., Kınacı, E., 2004. Kırgız 95 kışlık buğday çeşidinde sedimantasyon, gluten ve gluten indeksine yaprak gübrelerinin etkisi. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 17(1), 75-80.

Kırtok, Y., Genç, I., Yağbasanlar T., Çölkesen, M., Kılınç, M., 1988. Tescilli bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalar. **Çukurova Üniv. Ziraat. Fak. Dergisi** 3 (3):96-105.

Kibite, S. & L. E. Evans, 1984: Causes of negative correlations between grain yield and grain protein concentration in common wheat. **Euphytica** 33, 801-810.

Kim, J. J., Kieffer, R., Belitz, H.D., 1988. Rheologische Eigenschaften von rekonstituierten Weizenklebern mit variierenden Anteilen an Prolaminfraktionen verschiedener Getreidearten. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, 186, 16-21.

Konak, C., Ünay, A., Arabacı, O., Turgut, İ., 1999. Büyük Menderes Havzasında ekmeklik (*T. aestivum* L.) ve makarnalık (*T. durum* L.) buğdaylarda farklı ekim zamanlarının verim, erkencilik ve bazı generatif dönem özellikleri üzerine etkileri. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-20 Kasım 1999. Cilt 1, 174-179, Adana.

Korkut, K., Başer, İ., Bilir, S., 1993. Makarnalık buğdaylarda korelasyon ve path katsayıları üzerine çalışmalar. **Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu**, 30 Kasım-3 Aralık, s.183-187, Ankara.

Korkut, Z., Ünay, A., 1987. Tahıllarda başak taslağı gelişimi ile verim öğeleri arasındaki ilişkiler üzerine araştırmalar. **Türkiye Tahıl Sempozyumu**, 6-9 Ekim, 329-336, Bursa.

Korres, N. ve Williams, R., 2002. Effects of winter wheat cultivars and seed rate on the biological characteristics of naturally occurring weed flora, **European Weed Research Society** 42, 417-428.

Köycü, C., 1979. Çeşitli kaynaklardan temin edilen yerli ve yabancı bazı kışlık ekmeklik buğdaylarda (*T. aestivum* L.) verim, verim unsurları ve diğer morfolojik karakterler ile ekmeklik kalitesi üzerine araştırmalar. Doçentlik tezi, Erzurum.

Kün, E., 1996. Tahıllar-I serin iklim tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları. Yayın no:1451. Ankara.

Labanauskas by C. K., Stolzy, L. H., Handy, M. F., 1981. Protein and free amino acids in wheat grain as affected by soil types and salinity levels in irrigation water. **Plant and Soil** 59, 229-316.

Larsen, by I., Dissing Nielsen, J., 1966. The effect of varying nitrogen supplies on the content of aminoacids in wheat grain. **Plant and Soil** 26, no.2, S.299-308.

Lasztity, R., Varga, J., Orsi, F., Ragasits, I., 1987. The effect of the fertilizers on the protein distribution and technological quality of wheat. Gluten Proteins, Proceeding of the 2nd International Workshop on Gluten Proteins, Wageningen, Netherlands.

Lloveras, J., Lopez, A., Ferran, J., Espachs, S., Solsona, J., 2001. Bread-making wheat and soil nitrate as affected by nitrogen fertilization in irrigated mediterranean conditions. **Agronomy Journal** 93: 1183-1190.

Lloveras, J., Manent, J., Viudas, J., Lopez, A., Santiveri, P., 2004. Seeding rate influence on yield and yield components of irrigated winter wheat in a Mediterranean climate. **Agronomy Journal** 96: 1258-1265.

Lopez-Bellido, L., Fuentes, M., Castillo, J. E., Lopez-Garrido, F. J., 1998. Effects of tillage, crop rotation and nitrogen fertilization on wheat-grain quality grown under rainfed Mediterranean conditions. **Field Crops Research** 57: 265-276.

Lopez-Bellido, L., Lopez-Bellido, J. R., Castillo, J. E., Lopez-Bellido, F. J., 2000. Effects of tillage, crop rotation and nitrogen fertilization on wheat-grain quality grown under rainfed Mediterranean conditions. **Agron. J.** 92: 1054-1063.

Lopez-Bellido, L., Lopez-Bellido, R. J., Castillo, J. E. and Lopez-Bellido, F. J., 2001. Effects of long term tillage, crop rotation and nitrogen fertilization on bread making quality of hard red spring wheat. **Field Crops Research** 72: 197-210.

Ma, B.L., Subedi, K. D., Dwyer, L. M., 2006. Timing and Method of ¹⁵Nitrogen-labeled fertilizer application on grain protein and nitrogen use efficiency of spring wheat. **Journal of Plant Nutrition** 29:469-483.

McGrafth, S. P., Zhao, F. H. and Blake-Kalff, 2002. **HGCA conference: Agronomic intelligence: The basis for profitable production.**

Mehrotra, O.N., Saxena, H.K., Pathak I., Singh, I.J., 1979. Tillering behavior and yield formation in wheat genotypes under varying densities. **Indian Agric.** 23

Menderis, M. 2006. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatları ile yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin araştırılması. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 60 s., Şanlıurfa.

Metho, LA., Taylor, JRN., Hammes, PS., Randall, PG, 1999. Effects of cultivar and soil fertility on grain protein yield, grain protein content, flour yield and bread making quality of wheat. **Journal of the Science of Food and Agriculture** 79:1823-1831.

Miller, G. L., Bunting, L. D., Joost, R. E, Ward, T. L., 1996: Concentrations and ruminal degradabilities of amino acids from wheat and Triticale forage and grain. In: **Agron. J.**, 88, 53-55.

Mohiuddin, S. H., Croy, L. I., 1980. Flag leaf and peduncle area duration in relation to winter wheat grain yield. **Agron J** 72:299-301.

Motzo, R., Fois, S., Giunta, F., 2007. Protein content and gluten quality of durum wheat (*Triticum turgidum* subsp. *durum*) as affected by sowing date. **Journal of the Science of Food and Agriculture** 87. S. 1480-1488.

Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H., Bayramoğlu, H. O., 2005. Orta Karadeniz Bölgesinde Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. GOÜ. **Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22(2), 85-93.

Mut, Z., Bayramoğlu, H. O., Özcan, H., 2007. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. **OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi** 22(2):193-201.

Münzing, K., 2001: Mahl und Backqualität von Weizenpartien aus dem deutschen Öko-Anbau. Jahresbericht der Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung, 19-21.

Nacar, A., 1995. Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 73 s., Kahramanmaraş.

Nielsen, D. C., Halvorson, A. D., 1991. Nitrogen fertility influence on water stress and yield of winter wheat. **Agronomy J.** 83: 1065-1070

Noaman, M. M., Taylor, G. A., Martin, J. M., 1990: Indirect selection for grain protein and grain yield in winter wheat. **Euphytica** 47, 121-130.

Oktay, E., 2006. Orta Karadeniz Geçit Bölümünde yetiştirilebilecek ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 65 s., Samsun.

Olugbemi, L. B., Austin, R. B., Bingham, J., 1976. Effects of awns on the photosynthesis and yield of wheat, *Triticum aestivum*. *Ann. Appl. Biol.* 84: 241-250.

Orth, R.A., Bushuk, W., 1972: A comparative study of proteins of wheats of diverse baking qualities. *Cereal Chem.* 49, 268-275.

Öncan, F., Ereku, O., Erku, A., Ellmer, F., Konak, C., 2005. Bazı Türk ve Alman ekmeklik buğday çeşitlerinin protein miktarlarının UDY, NIRS ve KJELDAHL yöntemleriyle saptanması. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi** Cilt I: 155-160, Antalya.

Öncan, F., Ereku, O., Konak, C., 2004. Farklı organik ve mineral azot gübrelemesinin ekmeklik buğdayda protein ve amino asit miktarına etkisi. **Türkiye III. Ulusal Gübre Kongresi**. Tokat.

Özberk, Y., Özberk, F. 2004. Harran Ovası koşullarında Makarnalık Buğday (*Triticum durum* Desf) Bölge verim denemelerinde bazı istatistik analizler. **Hr. Ü. Z. F. Dergisi**, 8(2)75-81.

Özkaya, H., Kahveci, B., 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. **Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları** No: 14, Ankara.

Özkaya, H., Karadeli, H., 2005. Yabancı ot Tohumlarının Buğdayın Teknolojik Kalitesine etkileri. **GAP 4. Tarım Kongresi**, 21-23 Eylül 2005, 1478-1481.

Pahsa, I., Anjum, F. M., Butt, M. S., Sultan, J. I., 2007. Gluten quality prediction and correlation studies in spring wheats. **Journal of food quality** 30. 438-449.

Panozzo, J. F., Eagles, H. A., Wootton, M., 2001. Changes in protein composition during grain development in wheat. **Aust. J. Agric. Res.**, 52, 485-493.

Panozzo, J.F., Eagles, H.A., 2000: Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. **Australian Journal of Agricultural Research** 51, 629-636.

Pelshenke, 1933. A short method for the determination of gluten quality of wheat. **Cereal Chemistry** 10(1):91-96.

Perten, 1990. Rapid measurement of wet gluten quality by the gluten indeks. **Cereal Foods World**, 35:402.

Peterson, C. J., Graybosch, R. A., 1992. Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat. **Crop. Sci.** 32:98-103.

Pierre, C.S., Peterson, C.J., Ross, A.S., Ohm, J.B., Verhoeven, M.C., Larson, M., Hoefer, B., 2007. Winter Wheat Genotypes under Different Levels of Nitrogen and Water Stress: Changes in Grain Protein Composition. **Journal of Cereal Science**, 1-9.

Randall, P. J., Freney, J. R., Smith, C. J., Moss, H. J., Wrigley, C. W., Galbally, I. E., 1990. Effect of edditions of nitrogen and sulfur to irrigated wheat at heading on grain yield, composition and milling and baking quality. **Aust. J. Exp. Agric.** 30, 95-101.

Rao, A. C. S., Smith, J. L., Jandhyala, V. K., Apendick, R. I., Parr, J. F., 1993. Cultivar and climatic effects on the protein content of soft white winter wheat. **Argon J.** 85, 1023-1028.

Rychener, M., Lanz, H., Schärer, R., Tietche, J.D., 1992: Der Glutenindex als Maß für die Proteinqualität: Untersuchung der Weizenernte 1991. **Landwirtschaft Schweiz** 5, 539-543.

Sade, B., Topal, A., Soylu, S., 1999. Konya sulu kosullarında yetistirilebilecek Makarnalık Buğday çeşitlerinin belirlenmesi. **Orta Anadolu`da hububat sorunları ve çözüm yolları sempozyumu**, 8-11 Haziran, 91-96. Konya.

Sağlam, N., 1999. Yabancı kökenli beş ekmeklik buğday çeşidinde uygulanan farklı azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisi ile ekonomik azot dozunun belirlenmesi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-20 Kasım, Cilt 1, 372-377, Adana.

Sahari, M., Gavlighi, H., Tabrizad, M., 2006. Classification of protein content and technological properties of eighteen wheat varieties grown in Iran. **International Journal of Food Science and Technology** 41. S.6-11.

Schillinger, F. W., 2005. Tillage method and sowing rate relations for dryland spring wheat, barley and oat. **Crop Science** 45:2636-2643.

Schofield, J. D., 1994. Wheat proteins: structure and functionality in milling and breadmaking in wheat:production, composition and utilization. Blackie Academic and Professional, Glasgow, pp 73–106 (1994).

Schular, S.F., R.K. Bacon, E.E. Gbur. 1994. Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. **Crop Sci.** 34: 1309-1313.

Schulthess, U., B. Feil, C. Jutzi, 1997: Yield-independant variation in grain nitrogen and phosphorus concentration among Ethiopian wheats. **Agron. J.** 89, 497-506.

Seilmeier, W., Kieffer, R., Belitz, R., 1992. Gluteninfraktionen und rheologische Eigenschaften verschiedener Weizensorten. Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Garching, 145-151.

Sencar, Ö., Gökmen, S., Sakin, M.A., 1998. Tokat Artova koşullarında triticale, buğday, ve çavdarın verim ve verim unsurları üzerinde bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 15 (1): 187-199.

Shewry, P. R., Tatham, A. S., Barro, F., Barcelo, P., Lazzeri, P., 1995. Biotechnology of breadmaking: unravelling and manipulating the multi-protein gluten complex. **Biotechnology** 13:1185-90.

Singh, J., Sharp, P. J. and Skerritt, H. J., 2000. A new candidate protein for high lysine content in wheat grain. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 81. S. 216-226.

Sowers, K. E., Miller, B. C., Pan, W.L., 1994: Optimizing grain yield in soft white winter wheat with split nitrogen applications. **Agron. J.** 86, 1020-1025.

Soylu, S., 1999. Konya koşullarında makarnalık buğday (*T. durum* Desf.) melezlerinde F1 populasyonunun bitkisel özellikleri ve melez gücü üzerine bir araştırma. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 75-80.

Soylu, S., Sade, B., 2006. The effects of the level and timing of nitrogen fertilization on the grain yield and quality of irrigated winter durum wheat. **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 20(38):37-42.

Sönmez, F. Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H., Bürün, B., Apak, R., 1999. Tır buğdayında tane verimi ve bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler. **Tr. J. Of Agriculture and Forestry** 23, 45-52.

Sönmez, F., Kiral, A. S., 2004. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin (*T. durum* Desf.) Erbaa şartlarında adaptasyonlarının incelenmesi. **GOÜ Ziraat fakültesi Dergisi**, 21(2):86-93.

Sözen, E., Yağdı K., 2005. Bazı ileri makarnalık buğday hatlarının tarımsal özellikleri üzerine araştırmalar. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2(2):51-57.

Stewart, D. W., Dwyer, L. W., 1990: Yields and protein trends of spring wheat (*Triticum aestivum* L.) on the Canadian prairies, 1961-1982. **Can. J. Plant Sci.** 70, 33-44.

Sülük, A., 2002. Çorum İskilip koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 64 s., Tokat.

Şener, O., Kılınç, M., Yağbasanlar, T., Gözübenli, H., Tiryakioğlu, M., 1999. Buğdayda bayrak yaprak alanının kalıtımı üzerinde araştırmalar. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt I, Genel ve Tahıllar, S 81-86, Adana.

Şengün, B., 2006. Ekmeklik buğdayda yeni ıslah hatlarının bazı agronomik ve kalite özellikleri. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 79 s., Aydın.

Tanyolaç, B., 1998. Değişik sıklıklarda yetiştirilen buğdaylarda (*Triticum aestivum* spp. *vulgare* L.) farklı gelişme dönemlerinde topraktan kaldırılan bazı besin elementleri, büyüme ve verim komponentleri ile verim arasındaki ilişkiler. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 169 s, İzmir.

Tayyar, Ş., 2005. Biga koşullarında yetiştirilen farklı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin saptanması. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 18(3), 405-409.

Tipples, K. H., Dubetz, S., Irvine, G. N., 1976. Effects of high rates of nitrogen on Neepawa wheat grown under irrigation. II. Milling and baking quality. **Can. J. Plant Sci.** 57: 337-350.

Toklu, F., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H., Yıldırım, M., 2001. Çukurova koşullarında son 21 yıllık dönemde (1980-2000) yetiştirilen ticari ekmeklik buğday

çeşitleri ve seleksiyon hatlarında verim potansiyelindeki değişimin belirlenmesi üzerine bir araştırma. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi**, 17-21 Eylül, s 53-59, Tekirdağ.

Toklu, F., Yağbasanlar, T., Özkan, H., 1999. Ekmeklik buğdayda (*T. aestivum* L.) hektolitre ağırlığı ile tanenin fiziksel ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin saptanması üzerine bir araştırma. **Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt 1, Genel ve Tahıllar, 339-342, Adana.

Topal, A., Sade, B., Soylu, S., Öztürk, Ö., Kan, Y., Kenbaev, B., 1997. Farklı gelişme dönemlerinde değişik azotlu gübre formlarının yapraktan ve topraktan uygulamasının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi, bazı verim ve kalite unsurlarına etkisi. **Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi**, 51 – 55, Samsun.

Tosun, M., Demir, I., Yuce S., Sever, C., 1997. Buğdayda proteinin kalıtımı. **Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi**, S:61-65, Samsun.

Trethowan R. M., Pena R. J., Ginkel M. V., 2001. The effect of indirect tests for grain quality on the grain yield and industrial quality of bread wheat. *Plant Breeding*, 120, 509-512.

Triboi E., Abad, A., Michelena, A., Lloveras, J., Ollier, J.L., Daniel, C., 2000. Environmental effects on the quality of two wheat genotypes: 1. quantitative and qualitative variation of storage proteins. **European Journal of Agronomy** 13: 47-64.

Türk M., Yürür N., 2001. Gönen ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) çeşidinde farklı ekim sıklığı ve farklı azotlu gübre uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi**, 17-21 Eylül, Cilt 2:81-85, Tekirdağ.

Uluöz, M. 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları . E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 29, 91 s., İzmir.

Van Lill, D., Purchase, J. L., 1995. Directions in breeding for winter wheat yield and quality in South Africa from 1930 to 1990. *Euphytica* 82, 79-87.

Varga B., Svecnjak Z., 2006. The effect of late-season ürea spraying on grain yield and quality of winter wheat cultivars under low and high basal nitrogen fertilization. **Field Crops Research** 96:125-132.

Varga B., Svecnjak Z., Jurkovic Z., Kovacevic J., Jukic Z., 2003. Wheat grain and flour quality as affected by cropping intensity. *Food Technol. Biotechnol.* 41(4):321-329.

Viswanathan C., Khanna-Chopra, R., 2001. Effect of heat stress on grain growth, starch synthesis and protein synthesis in grains of wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties differing in grain weight stability. **J. Agronomy&Crop Science** 186:1-7.

Wang S., Sosulski, K., Sosulski, F., Ingledew, M., 1997. Effect of sequential abrasion on starch composition of five cereals for ethanol fermentation. **Food Research International** 30(8): 603-609.

Xu, Z. Z., YU, Z. W., Wang, D., Zhang, Y. L., 2005. Nitrogen Accumulation and Translocation for Winter Wheat under Different Irrigation Regimes. **J. Agronomy&Crop Science** 191, 439-449.

Yağdı K., 2000. Marmara Bölgesi koşullarında kimi ümitvar ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) hatlarının performansları. **Turk J. Agric For** 24. 157-163.

Yağdı K., 2004. Bursa Koşullarında Geliştirilen Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması, **Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg.**, 18(1), 11-23.

Yıldız C., Topal A., 2002. Selçuklu-97 makarnalık buğday çeşidinde kışlık ve yazlık ekimde farklı azot dozları ile sulama seviyelerinin verim, bazı verim unsurları ve kalite faktörlerine etkisi. **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 16(30):5-13.

Yürür, N. 1998, Serin İklim Tahılları-1. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Yayın No:7, Bursa.

Zeleny, L. 1947. A simple sedimentation test for estimating the bread-baking and gluten qualities of wheat flour. **Cereal Chem.**, 24, 465-475.

Zeybek, A., Özkan, İ., Tan, E., 2005. Farklı ekim sıklıkları ve azot dozlarının Ziyabey-98 ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül, Cilt I, Sayfa 105-109, Antalya.

Zhang Yan, Zhang Yon, Zhonghu, He, Guoyou, Ye, 2005. Milling quality and protein properties of autumn-sown Chinese wheats evaluated through multi-location trials. **Euphytica** 143: 209-222.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Feride Öncan Sümer

Doğum Yeri ve Tarihi: Sultanhisar (AYDIN)/ 12.12.1976

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (Ekim 1993 – Haziran 1997)

Yüksek Lisans Öğrenimi: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (Ekim 1997 – Ekim 2000). Tez: “Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Hasat İndeksi, Biyolojik Verim ve Bunların Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkileri Üzerine Araştırmalar.”

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar

Ereku, O., F. Ellmer, W. Köhn, F. Öncan-Sümer, 2005. Einfluss differenzierter Stickstoffdüngung auf Kornertrag und Backqualität von Winterweizen. Arch. Agron. Soil Sci., 51, 523-540.

Ereku, O., F. Ellmer, F. Öncan, I. Yavas, 2005. Acker- und Pflanzenbau, Pflanzenbauwissenschaften Ertrag und Qualität von Winterweizen und Sommergerste in der Westtürkei. Vergleichsuntersuchungen deutscher und türkischer Sorten: Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss. S. 357-358.

Ereku, O., F. Ellmer, İ. Yavaş, F. Öncan-Sümer, 2007. Influence of variety and mineral N-fertilization on yield and brewing quality of spring barley (*Hordeum vulgare* L.) in Western Turkey. Archives of Agronomy and Soil Science, Volume 53, Pages 273-286.

b) Bildiriler

1. Konak C. ,Turgut İ. ,Ünay A. ,Erkul A. ,Öncan F., Büyük Menderes Havzasına Uyumlu Ekmeklik buğday Çeşitlerinin Geliştirilmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Bildiri.
2. Konak C. ,Turgut İ. ,Erkul A. ,Öncan F. ,Koca Y.O., İleri Makarnalık Buğday Hatlarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. ,Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005. Antalya, Bildiri.
3. Konak C. ,Ünay A. ,Erkul A. ,Öncan F. ,Koca Y.O., İleri Arpa Hatlarında Verim, Verim Öğeleri ve Agronomik Özelliklerin Belirlenmesi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Antalya, Sözlü, 05/09/2005.
4. Öncan F. ,Ereku O. ,Erkul A. ,Ellmer F. ,Konak C., Bazı Türk ve Alman Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Protein Miktarlarının UDY, NIRS, ve KJELDAHL Yöntemleriyle Saptanması ,Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Antalya, Sözlü, 05/09/2005 .
5. Ereku O. ,Öncan F. ,Erkul A. ,Yavaş İ. ,Şengün B. ,Koca Y.O., İleri Ekmeklik Buğday Hatlarında Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Antalya, Sözlü, 05/09/2005.
6. Öncan F., Ereku O., Organik ve Mineral Gübremenin Ekmeklik Buğdayda Protein ve Aminoasit miktarına etkisi. III. Ulusal Gübreleme Kongresi, Tokat, Sözlü, 13 Ekim 2004.

c) Katıldığı Projeler

1. Konak C. ,Turgut İ. ,Erkul A. ,Öncan F., Yüksek Verimli ve Kaliteli Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Geliştirilmesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Kurulu, ZRF-3008 03/11/2002 31/12/2004.
2. Turgut İ. ,Konak C. ,Erkul A. ,Öncan F., Makarnalık Buğdayda Verim ve Kalitenin İyileştirilmesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Kurulu, ZRF-3009, 03/11/2002 31/12/2004.
3. Ünay A. ,Konak C. ,Erkul A. ,Öncan F. ,Ege Bölgesi İçin Yemlik ve Maltlık Arpa Islahı Bilimsel Araştırma Projeleri Kurulu, ZRF-30012, 03/11/2002, 31/12/2004.

İŞ DENEYİMİ

Araştırma Görevlisi (2001–2008): Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü

Burslar

Göttingen Georg August Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümünde workshop (3–10
Ekim 2005 tarihleri arasında TÜBİTAK-DFG tarafından düzenlenmiştir).

Berlin-Humboldt Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümünde proje çalışması. (Eylül
2006- Haziran 2008 tarihleri arasında Erasmus Bursu).

İLETİŞİM

E-posta Adresi: foncan@adu.edu.tr

Tarih: 14.07.2008