



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KIŞLIK EKMEKLİK BUĞDAYDA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ YÖNÜNDEN GENETİK İLERLEMENİN BELİRLENMESİ

Nurberdi GUMMADOV

DOKTORA TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Ekim-2012
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Nurberdi GUMMADOV

Tarih:

ÖZET

DOKTORA TEZİ

KIŞLIK EKMEKLİK BUĞDAYDA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ YÖNÜNDEN GENETİK İLERLEMENİN BELİRLENMESİ

Nurberdi GUMMADOV

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ali TOPAL

2012, 196 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Ali TOPAL
Prof. Dr. Bayram SADE
Prof. Dr. Süleyman SOYLU
Doç. Dr. Nermin BİLGİÇLİ
Doç. Dr. Taner AKAR

Bu çalışma 2007-08 ve 2008-09 yetişme sezonlarında, Konya ve Eskişehir lokasyonlarında, 15'i kuru ve 15'i sulu koşullar için geliştirilen toplam 30 adet tescilli kışlık ekmeklik buğday çeşidi ile tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmanın temel amacı; 1931'den günümüze geliştirilen çeşitlerinin tane verimi ve kalitelerindeki genetik ilerlemeyi rakamsal olarak ortaya koymak, verim ve kalite unsurları ile ele alınan özellikler arasındaki ilişkileri incelemek olmuştur.

Araştırma sonucunda tane verimi yönüyle kuru koşullarda Sönmez-2001, Seval ve Harmankaya-99 çeşitleri, sulu koşullarda ise Ahmetağa, Alpu-2001, Harmankaya-99, Ekiz, Yıldız-98 ve Çetinel-2000 çeşitleri ilk grupta yer almışlardır. Hem sulu hem de kuru koşullarda tane verimi ve kalite özellikleri göz önünde alındığında Harmankaya-99 çeşidi ön plana çıkmıştır.

Tane verimindeki genetik ilerleme sulu koşullarda yıllık 4.09 kg/da olurken, kuru koşullarda 0.90 kg/da olarak tespit edilmiştir. Kalite parametrelerinden yaş gluten oranı bakımından her iki denemede de yıllar itibariyle genetik ilerleme negatif yönde istatistiki olarak anlamlı (suluda R^2=0.3397*, kuruda R^2=0.5477**) bulunmuştur. Nitekim bu azalma sulanan koşullarda geçen her bir yıl için %0.15 olurken, kuru koşullarda ise bu değer %0.08 olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen fizyolojik parametreler arasındaki korelasyonlar incelendiğinde, elde edilen –a (bitkinin yeşil renk değeri) değerleri ile kalite sonuçları arasındaki korelasyonlar dikkat çekici bulunmuştur. Nitekim sulanan koşullardan elde edilen bitki yeşil renk değerleri ile protein oranı (r=0.78**) ve yaş gluten oranı (r=0.66**) arasında önemli olumlu ilişki bulunmuştur. Kuru koşullarda da aynı renk değeri ile protein oranı (r=0.69**) ve yaş gluten oranı (r=0.57**) arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir.

Buna göre genel olarak verimle ilgili parametrelerde genetik ilerleme positif yönde olurken kalite ile ilgili konularda negatif yönde olmuştur. Ayrıca bitki renk değeri ile kalite arasındaki ilişkiler konusunda da detaylı araştırmalar yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler*:* Ekmeklik buğday, tane verimi, genetik ilerleme, kalite, bitki rengi, korelasyon

ABSTRACT

Ph.D THESIS

THE DETERMINATION OF GENETIK IMPROVEMENT FOR YIELD AND QUALITY TRAITS AT WINTER BREAD WHEAT

Nurberdi GUMMADOV

Selçuk University
The Graduate School Of Natural And Applied Science
Field Crops

Advisor: Prof. Dr. Ali TOPAL

2012, 196 Pages

Jury
Prof. Dr. Ali TOPAL
Prof. Dr. Bayram SADE
Prof. Dr. Süleyman SOYLU
Assoc. Prof. Nermin BİLGİÇLİ
Assoc. Prof. Taner AKAR

This study was conducted in 2007-08 and 2008-09 growing seasons, in Konya and Eskisehir locations, by 30 registered winter bread wheat varieties of which 15 were developed for rainfed and the others for irrigated conditions on the randomized block design with 3 replications. The main objective of the study is numerically to demonstrate genetic improvement for grain yield and quality of the varieties developed since 1931 and to examine relationship for yield and quality components, the characteristics studied.

In terms of grain yield on rainfed conditions Sönmez-2001, Seval and Harmankaya-99 varieties, on irrigated conditions Ahmetağa, Alpu-2001, Harmankaya-99, Ekiz, Yıldız-98 and Çetinel-2000 varieties took place in the first group of the experiment. In both irrigated and rainfed conditions, considering grain yield and quality characteristics Harmankaya-99 ranked as the first cultivar.

Genetic progress for grain yield was identified as 40.9 kg per year per hectar for under irrigated conditions, while it was 9 kg per year per hectar under rainfed conditions. Genetic improvement for content of wet gluten in both experiments over the years was found on negative direction (on irrigated R^2=0.3397*, on rainfed R^2=0.5477**) and statistically significant. In fact, under this reduction is %0.15 every year irrigated conditions whole, this value was found %0.08 under rainfed conditions.

When the correlations between physiological parameters were examined, they were very striking for the values obtained from the camera -a (green color value of the plant) and results of quality. Indeed, significant positive correlation was found between green color values from irrigated conditions, protein content (r=0.78**) and content of wet gluten (r=0.66**). In rainfed conditions, a positive relationship was found between the same color value with content of protein (r=0.69**) and content of wet gluten (r=0.57**).

Accordingly, genetic improvement in parameters related with the yield is generally positive, and it is negative in terms of quality related considerations. Moreover, detailed research should be carried out on relationships between plant color value and the quality.

Key Words: Bread wheat, grain yield, genetic improvement, quality, plant color, correlation

ÖNSÖZ

Tahıllar içerisinde buğday, dünya da ve Türkiye'de ekim alanı ve üretim bakımından en önde gelen bitki grubudur. Türkiye, buğday tarımı için son derece elverişli ekolojiye sahip olup, aynı zamanda buğdayın gen merkezidir. Bu nedenle Türkiye, stratejik bir ürün olan buğdayın verimli ve kaliteli çeşitlerinin geliştirilmesi yönünden avantajlı durumdadır.

Buğdayda çeşit geliştirme çalışmaları, geleneksel ve modern tekniklerin kullanıldığı, süreklilik isteyen çalışmalardır. Bu çalışmalar sonucunda, her geçen yıl daha yüksek verimli, kaliteli ve dayanıklı yeni çeşitler geliştirilmektedir.

Bu çalışmanın amacı; geçmişten günümüze geliştirilen çeşitlerin verim ve kalite değerlerindeki gelişmeleri ve bunlara etki eden faktörleri incelemektir.

Bu araştırmanın konusunun belirlenmesi, ekimi, hasadı ve değerlendirilmesinde beni yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Ali TOPAL'a, araştırma ile ilgili teorik ve pratik bilgilerinden istifade ettiğim değerli hocalarım Prof. Dr. Bayram SADE ve Doç. Dr. Nermin BİLGİÇLİ'ye, araştırmanın başından sonuna kadar yanımda desteğini gördüğüm Dr. Seyfi TANER, Ramazan AYRANCI, Sait ÇERİ, Doç. Dr. Mevlüt AKÇURA, Dr. Emel ÖZER, İrfan GÜLTEKİN, İbrahim KARA, Ramazan KELEŞ, Dr. Ahmet GÜNEŞ'e ve bilhassa bitki renk değerleri ve diğer konularda her zaman yanımda olan Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü müdürü Yüksel KAYA'ya, Eskişehir lokasyonunda yapılan gözlem ve ölçümlerin alınmasında her zaman desteğini gördüğüm Ziraat Yüksek Mühendisi Mustafa ÇAKMAK'a, denemede kullanılan çeşitlerin seçiminde ve çalışmanın bütün aşamalarında desteğini gördüğüm Doç. Dr. Seyit Ahmet BAĞCI, Dr. Mesut KESER, ve Dr. Alexey MORGOUNOV'a, yabancı makale tercümelerinde yardımını gördüğüm arkadaşım Nuryagdı ROZIYEV'e laboratuar analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Mehmet ŞAHİN, Dr. Aysun GÖÇMEN AKÇACIK, Seydi AYDOĞAN ile tez süresince sabır, destek ve katkılarından dolayı eşime ve çocuklarıma teşekkürleri borç bilirim.

Nurberdi GUMMADOV

Konya-2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
ÖNSÖZ ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **iv**
SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **vi**
1. GİRİŞ **1**
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI **3**
3. MATERYAL VE METOT **15**
3.1. Materyal 15
3.2. Metod 16
3.3. Deneme Yeri 16
3.3.1. Deneme yerinin iklim özellikleri 17
3.3.2. Deneme yerinin toprak özellikleri 18
3.4. Gözlem ve Ölçümler 19
3.4.1. Bitki boyu 19
3.4.2. Metrekarede başak sayısı 19
3.4.3. Başak uzunluğu 19
3.4.4. Başakta tane sayısı 20
3.4.5. Başakta tane ağırlığı 20
3.4.6. Hasat indeksi 20
3.4.7. Başaklanma süresi 20
3.4.8. Tane verimi 20
3.4.9. Hektolitre ağırlığı 20
3.4.10. Bin tane ağırlığı 21
3.4.11. Tane protein oranı 21
3.4.12. Yaş gluten oranı 21
3.4.13. Mini-SDS testi 21
3.4.14. Tane sertliği 21
3.4.15. Un rengi (L* ve b*) 22
3.4.16. Düşme sayısı 22
3.4.17. Un verimi 22
3.4.18. Vejetasyon indeksi (NDVI) 22
3.4.19. Bitki renk değerleri (L*a* ve b*) 23
3.4.20. İstatistiki analizler 23
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **24**
4.1. Kuru Koşullarda Yürütülen Araştırmalar 24
4.1.1 Bitki boyu 24
4.1.2. Metrekarede başak sayısı 28
4.1.3. Başak uzunluğu 30
4.1.4. Başakta tane sayısı 32
4.1.5. Başak tane ağırlığı 36
4.1.6. Hasat indeksi 39
4.1.7. Başaklanma süresi 42
4.1.8. Tane verimi 46
4.1.9. Hektolitre ağırlığı 50
4.1.10. Bin tane ağırlığı 53
4.1.11. Protein oranı 57

4.1.12. Yaş gluten oranı 59
4.1.13. Mini – SDS sedimantasyon 63
4.1.14. Tane sertliği (PSI) 65
4.1.15. Unun parlaklık (L*) değeri 68
4.1.16. Unun sarı (+b*) renk değeri 71
4.1.17. Düşme Sayısı 73
4.1.18. Un verimi 75
4.1.19. Vejetasyon indeksi (NDVI) 79
4.1.20. Bitki parlaklık (L*) değeri 82
4.1.21. Bitki "-a*" değeri 85
4.1.22. Bitki sarı (b*) renk değeri 89
4.1.23. Kuru koşullarda yürütülen araştırmada incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler 92
4.1.23.1. Tene verimi ile diğer unsurlar arasındaki ilişkiler 92
4.1.23.2. Protein oranı ile diğer unsurlar arasındaki ilişkiler 96
4.2. Sulu Koşullarda Yürütülen Araştırmalar 97
4.2.1. Bitki boyu 97
4.2.2. Metrekarede başak sayısı 101
4.2.3. Başak uzunluğu 103
4.2.4. Başakta tane sayısı 105
4.2.5. Başak tane ağırlığı 108
4.2.6. Hasat indeksi 111
4.2.7. Başaklanma süresi 114
4.2.8. Tane verimi 118
4.2.9. Hektolitre ağırlığı 123
4.2.10. Bin tane ağırlığı 126
4.2.11. Protein oranı 130
4.2.12. Yaş gluten oranı 133
4.2.13. Mini – SDS sedimantasyon 136
4.2.14. Tane sertliği 139
4.2.15. Unun parlaklık (L*) renk değeri 143
4.2.16. Unun sarı (b*) renk değeri 146
4.2.17. Düşme sayısı 150
4.2.18. Un verimi 152
4.2.19. Vejetasyon indeksi (NDVI) 155
4.2.20. Bitki parlaklık (L*) değeri 159
4.2.21. Bitki "a*" değeri 162
4.2.22. Bitki sarı (b*) renk değeri 165
4.2.23. Sulu koşullarda yürütülen araştırmada incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler 167
4.2.23.1. Tane verimi ile diğer unsurlar arasındaki ilişkiler 167
4.2.23.2. Protein oranı ile diğer unsurlar arasındaki ilişkiler 170
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 172
KAYNAKLAR 175
EKLER 187
ÖZGEÇMİŞ 196

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

cm: santimetre
ml: mililitre
mm: milimetre
r: Korelasyon katsayısı
R^2: Regresyon katsayısı

Kısaltmalar

BDUTAEM: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TARM: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü
ATAEM: Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TTAE: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
STAE: Sakarya Tarımsal Araştırma Estitüsü
BB: Bitki boyu
TV: Tane verimi
MBS: Metrekarede başak sayısı
Hİ: Hasat indeksi
HL: Hektolitre
BU: Başak uzunluğu
BTS: Başakta tane sayısı
BTA: Başakta tane ağırlığı
P: Protein oranı
TS: Tane sertliği
SDS: Sedimantasyon
BİN: Bin tane ağırlığı
NDVI: Vejetasyon indeksi (Normalized difference vegetation index)
B-L: Bitkinin parlaklık renk değeri
B-a: Bitkinin yeşil renk değeri
B-b: Bitkinin sarı renk değeri
U-L: Un'un parlaklık renk değeri
U-b: Un'un sarı renk değeri
YG: Yaş gluten
DS: Düşme sayısı
BS: Başaklanma süresi
UV: Un verimi
K1: Konya 1. yıl
K2: Konya 2. yıl
E1: Eskişehir 1. yıl
E2: Eskişehir 2. yıl
Lsd: Asgari önemli fark (Least significant devialion)

1. GİRİŞ

Buğday dünyada en çok üretilen ve pek çok ülkenin beslenme, ticaret ve ekim nöbeti sistemlerinde vazgeçilmez bir kültür bitkisidir. Özellikle insan beslenmesinde alternatifsiz bir bitki olan buğdayın ekim alanları ve üretimi, nüfus artışına paralel olarak artmaktadır. Dünya nüfusu 1802 yılında 1 milyarı aşmış, 1927 yılında yaklaşık 2 milyar olmuş ve 2011 yılında da 7 milyarı aşacağı, 2020'de 8.5 milyar, 2030'da 9.6 milyar, 2050'de ise 12 milyar olacağı tahmin edilmektedir. Nüfus artışına paralel olarak artan dünya buğday üretimi de 1960'lı yıllarda yaklaşık 222 milyon ton iken, 2000'li yıllarda 586 milyon tona, 2010 yılında ise 650 milyon tona ulaşmıştır. Dünyada kişi başına buğday tüketiminin 1960'lı yıllarda yaklaşık 70 kg iken, günümüzde ise 100 kg/kişi civarında olduğu tahmin edilmektedir (Serpi ve ark., 2011).

Türkiye de 1930'lu yıllarda yaklaşık 2.5 milyon ton olan buğday üretimi 1967 yılında 10 milyon tona, 2009 yılında ise 20.6 milyon tona çıkmıştır. Üretimde meydana gelen bu artışta, belli döneme kadar ekim alanlarındaki artışın etkisi olurken, daha sonraki dönemlerde ise yapılan ıslah çalışmaları ve uygun yetiştirme teknikleri önemli katkı sağlamıştır. Nitekim 1930 yılında 2.8 milyon hektar olan buğday ekim alanları, 1967 yılında 8 milyon hektara, yani 2010 yılındaki düzeyine ulaşmıştır (Serpi ve ark., 2011).

Dünya'da hızla değişen biyolojik, sosyal, ticari ve ekonomik değişiklikler Türkiye'yi de etkilemiş ve Türk tarımında bir seri gelişme-değişme yaşanmaya başlamıştır. Bu kapsamda bitkisel üretimde, özellikle yarın için "yeni bitki çeşitlerinin geliştirilmesi" konusunun, detaylı irdelenmesine ve acil çözüm önerilerine gereksinim duyulmaktadır. Dünya'daki gelişmeler birim alandan daha yüksek verim almamızı zorunlu kılmaktadır. Kişi başına tarım arazilerinin 2040'larda yarıya düşeceği, dünya nüfusundaki artışın devam edeceği, günlük kalori tüketiminin %30 oranında artacağı tahmin edilmektedir (Açıkgöz, 2007).

Dünya'da buğdaya olan talep artışı yıllık %1'in üzerinde seyrederken, yıllık verim artışı ise %1'in altına düşmüştür (Reynolds ve ark., 1999). Dünya nüfusunun devamlı artış içerisinde olması, tarım ürünlerine olan talebi de artırmaktadır. Üretimi artırabilmek için verimi doğrudan yükselten gübreleme, sulama, ilaç kullanımı gibi verim artırıcı faktörlerle beraber daha verimli, kaliteli, hastalık ve zararlılara dayanıklı yeni çeşitlerin geliştirilmesi gerekecektir.

Türkiye'de değişik yıllarda farklı verim ve kalite özeliklerine sahip ekmeklik buğday çeşitleri geliştirilmiştir. Özellikle son yıllarda geliştirilen çeşit sayısında hızlı bir artış gözlenmektedir. Türkiye'de 132'si tescilli, 41'i üretim izinli olmak üzere toplam 173 ekmeklik buğday çeşidi ve 45'i tescilli, 8'i üretim izinli olmak üzere toplam 53 adet makarnalık buğday çeşidi bulunmaktadır (Serpi ve ark., 2011). Bu kadar çeşit geliştirilmesine rağmen farklı ilgi grupları (üreticiler, sanayiciler, ticaret erbabı ve tüketiciler gibi) tarafından ülkemizde kalitenin gittikçe düştüğü ve yeni çeşitlerin kalitesinin eskilere nazaran daha kötü olduğu spekülasyonu yapılmaktadır. Bunun yanı sıra yüksek verim ve kaliteye yönelik ıslah çalışmalarında strateji oluşturmak için gelinen nokta ile ilgili bilgiler oldukça yetersizdir. Bu çalışmada verimde kaydedilen artışın kalite kriterlerinde nasıl bir değişime yol açtığının belirlenmesi ve ıslah sonucu geliştirilen çeşitlerin verimdeki artışa katkısının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Türkiye ekmeklik buğdayın gen merkezlerinden birisidir. Yapılan ıslah çalışmaları ile verim ve kalite yönünde bir ilerlemenin sağlandığı, buna rağmen kaliteli buğday ithalatına yönelik bir eğilimin söz konusu olduğu bilinmektedir. Nitekim Türkiye 2003 yılında yurtdışından 1.846.284 ton buğday ithalatı gerçekleştirmiş ve karşılığında 277 milyon dolar ödemişken (Anonim, 2010a), 2009 yılında ise 3.379.928 ton buğday ithalatı karşılığında 899 milyon dolar döviz ödenmiş olamakla birlikte son yıllarda un ihracatında da önemli artışlar olmuştur (Anonim, 2010b). Türkiye'de buğday ekili alanların yaklaşık %70'i sulama imkanı olmayan kuru alanlarda yapılmaktadır. Neticede yılın kurak veya yağışlı olmasına bağlı olarak buğday veriminde dalgalanmalar meydana gelmektedir. Bu husus günümüzün teknolojik ihtiyaçlarına cevap verecek kalitede tahıl üretimini ve bu konuda yeterli önlemlerin alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar ile Türkiye de yürütülen veya yürütülecek olan ıslah programları için verim ve kalite konusunda gelinen nokta hakkında detaylı bilgi sağlanacaktır. Arzu edilen özellikleri taşıyan çeşitlerin geliştirilmesi bitkisel özelliklerdeki mevcut durumun rakamsal olarak ortaya konması ve bunlara bağlı olarak uygun ıslah stratejilerinin oluşturulmasıyla daha etkin bir ıslah planlaması yapılabilecektir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

Cox ve ark., (1988), Amerika'nın Kansas eyaletinde buğdayda genetik ilerlemenin belirlenmesi amacıyla, 1874 – 1987 yılları arasında geliştirilen 35 adet sert ekmeklik buğday çeşidini üç farklı lokasyonda denemeye almışlardır. Ortalama değerlerlere göre tane veriminde yıllık hektara 16 kg, hektolitre ağırlığında 0.4 kg, bin dane ağırlığında ise 0.04 g artış elde edildiğini, başaklanma gün sayısı ve bitki boyunun sırasıyla, -0.1 gün/yıl ve -0.5 cm/yıl oranında azaldığını, biyokütle ağırlığında ise önemli bir değişim olmadığını tespit etmişlerdir.

Austin ve ark., (1989), İngiltere de çok eski, eski, orta ve modern grupları temsil eden 13 kışlık ekmeklik buğday çeşidini 3 yıl boyunca denemeye almışlardır. Çok eski çeşitler ile karşılaştırıldığında; modern çeşitlerin tane veriminde %58, metrekarede başak sayısı bakımından %14, başakta tane sayısı bakımından ise %30 daha fazla artış gösterdikleri ve aynı zamanda yeni çeşitlerin, eski çeşitlere göre 6 gün erken başaklandığı ve daha fazla biyokütle verdikleri müşahede edilmiştir.

Perry ve D'Antuono (1989), tarafından Avustralya da 1860 ile 1982 yılları arasında geliştirilmiş 28 yazlık buğday çeşidi üzerinde, genetik ilerlemeyi belirlemek amacıyla, 4 yıl 20 farklı tarlada deneme yürütülmüştür. Yapılan regresyon analizi istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Tane verimi 1884 yılında tescil edilen çeşitte 1022 kg/ha olurken, 1982 yılında tescil ettirilen çeşidin tane verimi ise 1588 kg/ha olmuştur. Bu sonuç yıllık verim artışının hektara 5.8 kg olduğunu veya % 0.57'lik bir artışın sağlandığını göstermektedir. Çalışmada tane verimindeki genel artışın %80'i hasat indeksinin artışından ileri geldiği belirtilmiştir. Metrekarede başak ve başakta tane sayısı ile tane verimi arasında yüksek ve anlamlı korelasyon bulunmuştur. 1884'ten bu yana geçen yıllar ile bin tane ağılığı arasında negatif yönde zayıf bir korelasyon elde edilmiştir. Bulgular buğdayın yıllar itibariyle verim potansiyelini artırdığını göstermekte olup, buna en fazla metrekarede başak sayısı ve hasat indeksindeki artışların sebep olduğu sonucuna varılmıştır.

Peltonensainio ve Karjalainen (1991), Finlandiya'da yazlık tahıllarda genetik ilerlemeyi belirlemek amacıyla 1920-1988 yılları arasında geliştirilen çeşitlerle yaptıkları çalışma sonucunda, yulaf ve yazlık buğdayda sırasıyla, %35 ve 30 oranında verim artışı elde etmişler. Arpada ise belirgin bir ilerleme olmamıştır. Yıllık genetik verim artışı yulafta %49-56, yazlık buğdayda ise %38-45 arasında gerçekleşmiştir. Bu

sonuçlar; ıslah çalışmalarının yazlık buğday ve yulaf için başarılı, arpa için ise daha az başarılı olduğunu göstermiştir.

Berzonsky ve Lafever (1993), 1871 ile 1987 yılları arasında geliştirilen kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde genetik ilerlemeyi belirlemek amacıyla, Amerika'nın Ohio Eyaletinde 4 yıl süre ile deneme yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda tescil yılları ile ortalama tane verimleri arasındaki regresyon analizinin anlamlı olduğu ve yıllık tane verimindeki artışın 15.5 kg/ha olduğunu bildirmişlerdir. Hektolitre ağırlığı ile tescil yılları arasında önemli bir ilişki bulunmazken, başaklanma zamanı ve bitki boyu ile tescil yılları arasında negatif yönde anlamlı doğrusal ilişki tespit etmişlerdir. Nitekim başaklanma zamanındaki yıllık negatif ilerleme -0.05 gün, bitki boyundaki yıllık ilerleme ise -0.4 cm düzeyinde olmuştur.

Verimliliğin artırılmasında sulama ve gübreleme gibi yetiştirme tekniği uygulamalarının yanı sıra, kullanılan çeşidin genetik değerinin de ayrı bir yeri bulunmaktadır. Beklenen verim artışının, sulu şartlarda %50'sinin, kıraç şartlarda ise %20-30'unun yetiştirilecek çeşidin genetik yapısına bağlı olduğu ifade edilmektedir (Kün ve ark., 1995).

Avçin ve ark., (1997a), ekmeklik buğday çeşitlerinin verimlerindeki genetik ilerlemeyi ve buna katkıda bulunan verim komponentlerini araştırmak amacıyla 1933-1991 yılları arasında geliştirilen 13 ekmeklik buğday çeşidi ile 1 ilerlemiş hattı, 5 yıl süreyle Orta Anadolu koşularında denemeye almışlardır. Elde edilen ortalama değerlere göre; Sivas-111/3 çeşidi deneme içerisinde en düşük verimli çeşit, Gerek-79 çeşidi ise en yüksek verimli çeşit olmuştur. Yıllar itibari ile tane verimindeki genetik ilerleme yıllık 1.61 kg/da olarak bulunmuştur. Çalışma sonucunda, verim üzerine en fazla etkili kompomenent başakta tane sayısı olmuştur. Başakta tane sayısının verim üzerine olan doğrudan etkisi olumlu ve yüksektir. Ancak başaktaki tane sayısının başak/m^2'den ileri gelen dolaylı etkisinden dolayı bu etki azalmaktadır. Başaktaki tane sayısı üzerine hasat indeksinin doğrudan etkisi olumlu ve yüksektir. Biyolojik verimin doğrudan etkisi ise ortadır. Buğday verimini artırmak için biyolojik verimi düşürmeden başaktaki tane sayısı ve hasat indeksi artırılmalı, bunun sağlanması için de bitki boyunun kısaltılmasının gerektiği açıklanmıştır.

Avçin ve ark., (1997 b) tarafından makarnalık buğday çeşitlerinin verimlerindeki genetik ilerlemeyi ve buna katkıda bulunan verim kompenentlerini belirlemek amacıyla 1944-1991 yılları arasında geliştirilen 5 makarnalık buğday çeşidi ve 1 ilerlemiş hat, 4 yıl süreyle Orta Anadolu koşullarında denemeye alınmıştır. Araştırmada ortalama

verimlere göre en düşük ve en yüksek verimli çeşitler sırasıyla Akbaşak-073/44 (303 kg/da) ve Çeşit-1252 (373 kg/da) olmuştur. Denemede genetik ilerleme (yıllık verim artışı) 1.03 kg/da olarak tespit edilmiştir. Araştırmada başak sayısının verim üzerine olan doğrudan etkisi olumlu ve yüksek olmuştur. Ancak başaktaki dane sayısının başak/m^2'den ileri gelen dolaylı etkisiyle bu etki azalmaktadır. Başaktaki tane sayısı üzerine biyolojik verimin doğrudan etkisi olumlu ve yüksektir. Hasat indeksinin doğrudan etkisi ise düşüktür. Buğday verimini arttırmak için hasat indeksini düşürmeden biyolojik verim ve başaktaki dane sayısının artırılmasının gerektiği açıklanmıştır.

Tüm ülkelerde tahılların ıslahı stratejik amaçlar açısından aynı olsa da (hastalıklara, zararlılara, çevrenin elverişsiz koşullarına dayanıklı, yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi) ülkelerin iklimsel ve doğal koşullarına göre değişmektedir. Örneğin Batı Avrupa da verimliliğin artırılması için daha çok fitopatojenlere karşı dayanıklılık üzerinde çalışılırken, Rusya da soğuğa ve kuraklığa dayanıklılık üzerinde durulmuştur. Son yıllarda Rusya da, araştırmaların finansmanındaki büyük zorluklara rağmen, çevrenin stres koşullarına, özellikle tehlikeli patojenlere karşı dayanıklı, geniş adaptasyona sahip, verimli ve kaliteli yeni çeşitler geliştirilerek bölgelere tahsis edilmişlerdir (Vasyukov, 1997).

Gelişmekte olan ülkelerde (Hindistan ve Meksika) 1960-70'li yıllarda tahılların verimlerindeki hızlı artış çeşit değişimiyle gerçekleşmiştir. 1950-1975 yılları arasında Federal Almanya Cumhuriyeti'nde kışlık buğdayın verimindeki yıllık artış 92 kg/ha olurken, bu artışın %62'si teknolojinin iyileştirilmesi, %38'i ise yeni çeşitlerin kullanılması ile gerçekleşmiştir. Yazlık buğday için yıllık verim artışı 82 kg/ha olurken, bu artışta teknolojinin payı %68, çeşitlerin payı ise %32 olmuştur. Bu değerler sırasıyla, kışlık arpa için; 93 kg/ha, %81 ve %19, yazlık arpa için; 59 kg/ha, %49 ve %51, yulaf için; 58 kg/ha, %59 ve %41, mısır için; 196 kg/ha, %66 ve %34, kışlık çavdar için ise 62 kg/ha, %13 ve %87 olarak tespit edilmiştir (Şeveluha ve ark., 1998).

Novoselovic ve ark., (2000), tarafından Hırvatistan'da buğday verimindeki artışları tahmin etmek amacıyla, 1954-1985 yılları arasında geliştirilmiş yedi adet kışlık ekmeklik buğdayı 1993-995 yıllarında denemeye alınmıştır. 1954-1985 dönemi için tahmin edilen verimdeki ilerlemeyi yıllık 54.35 kg/ha olarak tespit etmişlerdir.

Ortiz ve ark., (2002), Hollanda'da çiftçiler tarafından benimsenmiş 1930-1991 yılları arasında geliştirilen 90 adet 2 sıralı arpa ve 1942-1988 yılları arasında geliştirilen 19 adet 6 sıralı arpa çeşidinde genetik ilerlemeyi belirlemek amacıyla 4 lokasyonda 3 yıl

süreyle denemeler yürütülmüştür. Bu çalışmanın sonucuna göre, 2 sıralı arpa çeşitlerinin tane verimindeki genetik ilerleme yıllık 13 kg/ha olurken, 6 sıralı arpa çeşitlerinde ise yıllık 22 kg/ha olmuştur. Bu verim artışı bitki boylarının kısalmasından ileri gelmiştir. Çalışmada bitki boylarındaki kısalmalar 2 sıralılarda yıllık -0.20 cm, 6 sıralılarda ise -0.16 cm olarak tespit edilmiştir.

Ozan (2002) kalite tanımının her tüketici grubu için değişik anlam ifade ettiğini; buğday yetiştiricisinin daha çok buğdayın iklim ve toprağa adapte olma durumuna, verimine ve hastalıklara dayanma gücüne baktığını, değirmencinin hektolitre ağırlığı ve un randımanı yüksek ve beyaz renkte un veren buğdayı arzuladığını, ayrıca fırıncının ise unun fazla su kaldırmasına ve glutenin kuvvetli olmasına baktığını bununla birlikte buğday kalitesinin esas olarak ekmek yapımı sonucu belirlendiğini çünkü her buğday çeşidinden aynı kalitede ekmek yapılamadığını bu nedenle buğdayın ekmek üretimine uygunluğu buğday kalitesini belirlemede önemli bir etken olduğunu belirtmiştir.

Amanlıyev ve İşankulıyev (2005)'a göre, buğday bitkisi dünyada en geniş ekim alanına sahip olup, aynı zamanda en stratejik bitkidir. Her hangi bir gıda ürünü ekmeğin yerini alamaz. Buğday tanesinin esas önemi, bünyesinde protein ve glutenin varlığından ileri gelmektedir. Bu özelliklerin mevcudiyeti buğdayın kalitesini belirlemektedir. Uluslararası standartlarda ekmeklik buğdayın protein oranı %12.5 olarak kabul edilmektedir. Bu miktar ülkelere göre değişmekte olup, İngiltere'de %11-12, Arjantin'de %12-13, İsveç'te %14-15, Türkmenistan'da ise %13-14 olarak kabul edilmektedir. Protein içeriği bakımından en zengin (%17-24) buğdaylar Rusya'nın Krasnodar ve Stavropol bölgeleri ile Ukrayna'da yetiştirilmektedir.

Arısoy ve Oğuz (2005) tarafından, 'Türkiye'de yeni geliştirilen buğday çeşitlerinin tarım işletmelerinde kullanım düzeyi ve eski çeşitler ile karşılaştırmalı ekonomik analizi' adlı, 2001-2002 üretim dönemini içine alan doktora çalışması sonucunda, Konya'da ekilen buğday çeşitlerinin %79.60'ının eski çeşit, %20.40'ının da yeni geliştirilen çeşitler olduğu saptanmıştır. Sertifikalı tohumluk kullanım oranı %33.33 olarak bulunmuştur. Yapılan ki-kare analizine göre, bölgede sertifikalı tohumluk kullanımı ile eğitim seviyesi ve yaş arasında ilişki olduğu bulunmuştur. Eğitim seviyesi arttıkça sertifikalı tohumluk kullanımı artmakta, ayrıca genç üreticilerde sertifikalı tohumluk kullanımının yaygın olduğu görülmüştür. Üreticilerin %62.75'inin yeni geliştirilen çeşitler hakkında hiçbir bilgiye sahip olmadığı ortaya çıkmıştır. Yeni geliştirilen kaliteli çeşitlerin üretime kazandırılması için tarım teşkilatının eğitim ve yayım hizmetlerine ağırlık vermesi gerektiği tespit edilmiştir. Araştırma bölgesinde

üreticilerin kullandığı yeni geliştirilen çeşitlerin sulu alandaki verimi 464 kg/da, kuru alanda ise 340 kg/da olarak bulunmuştur. Eski çeşitlerin ortalama verimi ise sulu arazilerde 388 kg/da, kuru arazilerde ise 226 kg/da olarak belirlenmiştir.

Gençtan ve ark., (2005)'nın bildirdiğine göre, serin iklim tahılları üretiminde en önemli sorunlardan birisi, çok sayıda ticari çeşit olmasına karşılık bunların çoğunu, özellikle en yeni geliştirilmiş olanları üreticilerin yeterli düzeyde tanımamalarıdır. Bu nedenle büyük ölçüde eski çeşitler ekilmektedir. Aslında bir çeşidin eski olması olumsuz bir durum olmayabilir. Ondan daha üstün özellikler gösteren, pazarın da kabul edeceği ve daha fazla gelir getirecek bir çeşit geliştirilmediği sürece, eski çeşidin ekiliyor olması doğaldır. Ancak yeni geliştirilen çeşitler, geliştirildiği coğrafya için daha öncekilerden olumlu yönde farklılıklar gösterdiği gerekçesiyle tescil edilmiş olduğundan, bunu üreticinin öğrenmesi ve en azından bir alternatifi bulunduğunu bilmesi çok yararlıdır.

Tosun ve Sağsöz (2005), bitki ıslahının etkisi ile birçok ülkede tarımsal üretimin arttığını bildirmişlerdir. Örneğin İsveç'te 1886-1948 yılları arasında bitki ıslahı çalışmaları sonucu kışlık buğday, yazlık buğday, çavdar, yulaf ve arpada sırasıyla %41.3, %19.1, %18.8, %9.3 ve %28.7'lik verim artışı sağlanmıştır. Bu sebepten İsveç'teki bitki ıslahı için harcanan para, ıslah sonucu kazanılanın kat kat altındadır. ABD'de ise yulaf veriminde %32.4 oranında artış görülmüştür. Islahçıların büyük başarılarından bir diğeri, buğday ıslahı projesidir. Islah projesinin başlatıldığı 1943 yılında Meksika buğday ihtiyacının yarısını dışarıdan karşılamak zorundaydı. Proje sonunda kısa boylu ve yatmaya dayanıklı buğday varyetelerinin ıslah edilerek yetiştirmeye alınması ve tarımsal tekniğin geliştirilmesi ile 1956 yılında Meksika'da buğday ithaline son verilmiştir. 1965 yılında ise ihtiyaç fazlası olan 0.5 milyon ton buğday ihraç edilmiştir. Tane verimi 1945 yılında 75 kg/da iken, 1967 yılında 279 kg/da'a yükselmiştir.

Velioğlu ve ark., (2005), uygun çeşit ve kaliteli tohumluk kullanımının yetersizliğinin önemli ekonomik kayıplara neden olduğunu bildirmiştir. Hibrit çeşitlerin standart çeşitlere göre 2-3 kat fazla verimli olması üretim ve karlılığı artırmaktadır. Verim artışı daha az olan buğdayda bile kullanılması gereken yaklaşık 600 bin ton tohumluğun kullanılması ile %20 daha fazla verim alınması durumunda, fazla üretimin toplam değerinin yıllık 350 milyon USD civarında olması beklenmektedir.

Avçin ve ark., (2006) tarafından 2001-2004 yılları arasında Çukurova şartlarında ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin verimlerindeki genetik gelişmeyi ve bu

gelişmenin dayandığı verim unsurlarını tayin etmek amacıyla yürüttükleri araştırmada, 17 ekmeklik ve 5 makarnalık çeşidi kullanmışlardır. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylar ayrı ayrı denemeye alınmıştır. Çalışmada, çeşitlerin tane verim değerleri (Y) ile çeşitlerin tescil tarihleri (X) arasındaki ilişki Y=6.7058X-12737 regresyon denklemiyle ifade edilmiştir. Bu denkleme göre ekmeklik buğdayda yıllık tane verimi artışı dekara 6.7 kg olarak belirlenirken (R^2=0.7148**), makarnalık buğdayda bu artış 3.8 kg olarak tespit edilmiştir (R^2=0.7774*). Denemede en eski ekmeklik buğday çeşidinden (Penjamo-62) 478 kg/da verim alınırken, yeni çeşitlerden olan Ceyhan-99'dan ise 726 kg/da verim elde edilmiştir. Makarnalık buğdaylarda ise en eski Gediz-75 çeşidinden dekara 553 kg tane verimi alınırken, yeni tescil ettirilen Fuatbey-2000 çeşidinden ise dekara 640 kg verim elde edilmiştir. Bu çalışma sonucuna göre, buğdaylarda verimi artırmak için birim alandaki tane sayısı yanında, biyolojik verim ve hasat indeksi değerlerinin de yükseltilmesinin gerektiği açıklamıştır.

Erkul (2006)'e göre, Türkiye buğday üretimi bakımından yeterli ve hatta ihraç eden bir ülke konumunda olmasına karşın un sanayinin un yapımında gerekli olan yüksek kaliteli buğdaya özellikle son yıllarda gereksinimi bulunmaktadır. Türkiye buğdayları un yapımında %90-95 oranında kullanılmakta ve geri kalan %5-10'luk kısım da yüksek kaliteli buğday unlarından karşılanmaktadır. Bu amaçla her yıl bir miktar buğday ithal edilmektedir.

Kuşcu (2006) tarafından, Çukurova koşullarında buğdayın tane verimindeki ilerlemeleri ve buna etki eden morfolojik ve fizyolojik özellikleri araştırmak amacıyla, 1976 yılından sonra tescil ettirilen 16 adet yazlık ekmeklik buğdayı, iki farklı azot seviyelerinde (2002/03-2003/04 yıllarında) denemeye alınmıştır. Çalışma sonucuna göre; azot dozunun 8 kg/da'dan 16 kg/da'a çıkarılması, tane verimini sadece 2. yılda 418 kg/da'dan 553 kg/da'a çıkarmıştır. Ortalama verim 464 kg/da ile (Cumhuriyet 75) 596 kg/da (Sagittario) arasında değişim göstermiştir. İlk generasyon olan Cumhuriyet 75'e göre 2. generasyonda (Çukurova 86) yıllık %0.74'lük bir düşüş gerçekleşmiştir. Daha sonra 2000 yılında geliştirilen Balattila çeşidine kadar artış (%0.79/yıl) söz konusu olmuştur. Pandas çeşidi hariç son yıllarda geliştirilen çeşitlerde 2002 yılına kadar verim ilerlemesinin stabil olduğu görülmüştür. Ortalama genetik ilerleme hızı %0.64/yıl olmuştur. Verim artışları hasat indeksinin artışıyla sonuçlanmış ve bitki boyu, özellikle başak başına daha fazla dane oluşumuyla ilişkili bulunmuştur. İncelenen agronomik ve fizyolojik özelliklerin tamamında önemli çeşit farklılıkları bulunmuştur. Bu özellikler üzerine azotun etkisi ve uygulanan azota çeşitlerin tepkisi kararlı

olmamıştır. Fizyolojik özelliklerin yıllara göre değişim eğilimleri de çoğunlukla kararlı olmamıştır.

Duran (2007), bitki örtüsünün, uzaktan algılama yöntemleri ile en rahat tanımlanabilen arazi yüzeyini oluşturduğunu ifade etmiştir. Yansıma karakteristiklerine bağlı olarak; bitki örtüsünde tür ayrımı, bitki örtüsü tahribatı, hastalıklı grupların tespiti gibi pek çok bilginin yanında, risk değerlendirmelerinde ve sürdürülebilir bir planlama için değişim izleme (monitoring) modeli geliştirilebilmektedir. Ayrıca bu yöntemlerle orman, tarım ve mera alanlarındaki bitki örtüsünün dağılımı ve karakteristikleri belirlenebilmektedir.

Litvinenko ve Rıbak (2007)'ın bildirdiğine göre, Ukrayna'da altı sıralı yeni arpa çeşitlerin geliştirilmesi sonucunda dekara verim 1000 kg'a kadar çıkmıştır. Bu tipteki ilk çeşidin 2 yıllık satışları neticesinde, Ukrayna'da 1 milyon hektardan fazla ekim alanına ulaşmıştır. Genel olarak tahılların modern çeşitlerinin genetik potansiyeli, 20. yüzyılın 70. yıllarında geliştirilen çeşitler ile karşılaştırıldığında 0.5-1.5 kat artmıştır. Yüksek teknolojik donatımı sağlayabilen ve gerçekleştirebilen işletmeler için, gübrelemeye ve bitki koruma maddelerine iyi tepki veren yüksek verimli çeşitler gerekmektedir. İşte bu tür çeşitler, gelişmiş ülkelerde tahıl üretiminin temelini oluşturmaktadır.

Önder (2007), Eskişehir'de yaptığı çalışmada, bayrak yaprak çıkış dönemine kadar vejetasyon indeksi (NDVI) ölçümleri ile biyokütle ve birim alanda kardeş sayısı arasında önemli düzeyde ilişki olduğunu, süt olum dönemi ve sonrasında ise bu ilişkinin kaybolduğunu belirtmiştir. Bunun muhtemel nedeni olarak, NDVI okumalarının sadece biyokütleden değil aynı zamanda yaprak klorofil oranlarından da etkilenmesi ve çiçeklenmeyi takiben yapraklarda klorofil oranlarının azalması sonucu NDVI biyokütle ilişkisinin zayıflaması şeklinde yorumlanmıştır.

Çekiç ve ark., (2008)'nın Eskişehir koşullarında Bezostaja-1 ve Konya-2002 çeşitleriyle yaptıkları bir çalışmada 0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da seviyelerinde Zadoks 24 (kardeşlenme), Zadoks 30 (sapa kalkma başlangıcı) ve Zadoks 31 (sapa kalkma 1 boğumlu dönem) olmak üzere 3 dönemde NDVI okumaları yapılmışlar ve Zadoks 30 - 31 dönemlerinde yapılan okumalarla verim değerleri arasında yüksek korelasyon elde etmişlerdir.

Kaya ve ark., (2008) yaptıkları bir çalışmada, yeşil algılayıcı (NDVI) kullanılarak parselinin yaklaşık % 75'inde okuma yapıldığından elde edilen kantitatif verilerin güvenilir olduğunu, yüksek tekrarlanabilirliğinin yanında, parselden çok hızlı

veri elde edildiğini, dolaysıyla serin iklim tahılları ıslahında ilkbahar erken gelişimi için seleksiyon yapılacak ise bu yöntemin tercih edilmesinin isabetli olacağını vurgulamışlardır.

Anonim (2009), Türkiye'de tarımsal araştırma faaliyetleri, 1926 yılında "İktisat Vekaleti" bünyesinde Eskişehir, Yeşilköy ve Ankara'da kurulan "Buğday Islahı İstasyonları" ile başlatılmıştır. İhtiyaçlara bağlı olarak, farklı konularda kurulan araştırma enstitüleri ile zaman içerisinde sayı bugün 58'e ulaşmıştır. Araştırma İstasyonlarının kurulduğu yıllarda Türkiye, savaştan yeni çıkmış, 13 milyon nüfuslu, tarımsal açıdan 3 beyazı (un, şeker ve kaput bezi) ithal eden bir ülke konumundaydı. Şimdi ise 72 milyon nüfusu ve 20 milyon turisti besleyen, yalnızca hammadde olarak 10 milyar doların üzerinde ihracat yapan, un, pamuk ve şeker endüstrisi gibi çok büyük hacimli sektörlerle kesintisiz hammadde sağlayan bir sektör yapısına ulaşmıştır.

Islah çalışmalarındaki amaç yeni çeşitlerin elde edilmesidir. Elde edilecek çeşit; bölge şartlarına adapte olmuş, hastalık, soğuk, zararlı, kuraklık ve yatmaya dayanıklı, erkenci, yüksek verimli ve kaliteli olmalıdır. Bitki ıslahının amacı, bitkilerin genetik yapılarını insanların gereksinmelerini karşılayacak biçimde değiştirmek ve iyileştirmektir. Verim artışında ıslahın payının genellikle % 30-50 arasında olduğu tahmin edilmektedir (Demir ve Turgut, 1999).

Miri (2009), İran'da 1940-2000 yılları arasında tescil ettirilen buğday çeşitlerin morfofizyolojik özelliklerindeki değişiklikleri anlamak ve bu değişikliklerin tane verimi ile ilişkisini belirlemek amacıyla 15 çeşit üzerinde çalışma yürütmüştür. Yapılan analiz sonucunda, son 60 yılda tane verimi artışının istatistiki yönden anlamlı olduğu görülmüştür ($r=0.78$, $p<0.01$). Çalışmada tane veriminin artışı ile hasat indeksi, biyolojik verim, stoma iletkenliği, transprasyon oranı ve klorofil içeriği gibi özelliklerde de artış görülmüştür. Verim komponentlerinden başakta tane sayısı anlamlı derecede artış göstermişken, metrekaredeki başak sayısında artış gözlenmemiştir. Bitki boyları ise yeni çeşitlerde önemli derecede azalmıştır. Sonuçta, İran'da yıllar itibariyle verim artışı, hasat indeksinin, başakta tane sayısının, transprasyon oranının ve stoma iletkenliğinin artması, bitki boyunun ise kısalması ile ilişkili olmuştur.

Şener ve ark., (2009), ürünün verimliliğini artırıcı ve sınırlayıcı faktörleri belirlemenin gelecekteki yetiştirme programları için yeni stratejiler geliştirmek amacıyla önemli olduğunu belirtmişlerdir. Türkiye'de ekmeklik buğday verimlerinde 1925 yılından 2006 yılına kadar yıllık ortalama 20.8 kg/ha artış sağlanmıştır. Agronomik ve genetik ilerlemeden kaynaklanan verimdeki yıllık artış 1975 yılına kadar

ortalama 11,6 kg/ha iken, şimdi ise bu artış yıllık 15.1 kg/ha olarak tespit edilmiştir. Akdeniz bölgesinde buğday verimindeki artış (yıllık 10.9 kg/ha) Türkiye'deki artıştan %0.38 daha düşük olmuştur. Bu eğilimi doğrulamak amacıyla bölgede yaygın olarak yetiştirilen 16 ekmeklik buğday çeşidi (1976-1999 yılları arasında tescil edilen) iki yıl süre ile denemeye alınmıştır. Çalışmada olgunlaşma süresi, bitki boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve tane verimine ilişkin veriler elde edilmiştir. Ölçülen bu özelliklerin hiç biri tarihsel bir gelişmeyi göstermemiştir. Bu nedenle tane verimindeki artış tek bir verim bileşenine dayandırılamaz. Son yirmi yıllık periyotta tane veriminde yaklaşık %0.5'lik bir artış sağlanmış ve birkaç fizyolojik özellik değişmiştir. Çalışma neticesinde buğdaydaki genetik ilerlemenin yetersiz göründüğü ve modern tarımsal yöntemlerin uygulanması yanında teknolojik yenilikler ile takviye edilmesinin gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Aisawi ve ark., (2010), 1966-2009 yılları arasında CIMMYT tarafından geliştirilen çeşitlerde, genetik ilerlemeyi ve verim potansiyelinin fizyolojik temellerini araştırmak maksadıyla yaptıkları çalışma sonucunda, yıllık tane verim artışını 32.31 kg/ha olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada hasat indeksinden ziyade, biyokütle ağırlığı genetik ilerlemeyi açıklayan ana bileşen olmuştur. Biyokütle ile tescil yılları ve tane verimi arasında önemli korelasyonlar (sırası ile r=0.62 ve r=0.91) elde edilmiştir. Denemede yıllar itibariyle kanopi sıcaklığı değerlerinde bir azalmanın olduğu görülmüştür. Stoma iletkenliği ile tescil yılları (r=0.52) ve tane verimi (r=0.56) arasındaki korelasyonlar da önemli bulunmuştur. Deneme sonucunda başak uzunluğu, kılçık uzunluğu, başak genişliği, başakta toplam ve fertil başakçık sayısı bakımından genotipler arasında önemli farklılıkların olduğu bildirilmiştir.

Rusya'da yayınlanan buğday çeşitlerinin tanıtım kataloğunda, tahıllarda genetik ilerleme ile ilgili şu bilgilere yer verilmiştir; Meksika'da kısa boylu çeşitlerin geliştirilmesiyle 1952 yılında dekara 88 kg olan buğday verimi, 1967 yılında 291 kg olmuştur. Meksika'nın Sonora eyaletinde ise 15 yıl içerisinde buğday verimi 7 kat artmıştır. Hindistan'da kısa boylu çeşitlerin üretime alınması sonucunda kısa sürede tane verimi ikiye katlamıştır. Bangladeş'te buğday verimi 1973-1983 yılları arasında yaklaşık on iki kat artış göstermiştir. İngiltere'de 1950-1982 yılları arasında buğday ve arpanın verimi ikiye katlamıştır. Bu artışın yarısı hastalıklara ve yatmaya dirençli çeşitlerin geliştirilmesiyle gerçekleşmiştir. Amerika'da mısır bitkisinden elde edilen genetik ilerleme sayesinde kırk yılda 5 kat verim artışı sağlanmıştır. Benzeri bir gelişme Fransa'da da yaşanmıştır. Macaristan'da 1961-1983 yılları arasında kışlık buğdayın

verimi dekara 186 kg'dan 427 kg'a kadar yükselmiştir. Yugoslavya'da 30 yıl boyunca seleksiyon başarılarından dolayı buğdayın verimi %50 artış gösterirken, pirincin verimi %60 artmıştır. Rusya'da sıcağa ve kurağa dayanıklı üstün vasıflı çeşitlerin geliştirilmesi sayesinde 2009 yılında gelen çok şiddetli kuraklıkta bile (Güney Ural) dekara 200 kg üstünde verim elde edilmiştir. Rusya Federasyonu'nda 2010 yılında üretim için tavsiye edilen 200 kışlık buğday çeşidinden en yaygın olanları Mironovskaya 808, Moskovskaya 39, Voljskaya K ve Bezençukskaya 380 olmuştur. Elde edilen bu verim artışları yeni çeşitlerin verimliliğinde genetik potansiyelin yükselmesi sayesinde gerçekleşmiştir (Anonymous 2010a).

Amerika'da yapılan yeni bir araştırmaya göre, buğday verimindeki artışın son yıllarda azaldığını göstermektedir. Washington Üniversitesinden genetikçi Kulvender Gill bu azalmanın genetik darboğazdan kaynaklandığını ileri sürmektedir. Örneğin; verimi artırmak amacıyla, bitkiler tane üretmek için daha fazla enerji kullansınlar diye cücelik genleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu yetiştiricilerin gen havuzunu daraltmak sureti ile cücelik geni olmayan türleri yok sayıyorlar anlamına gelmektedir. Kansas Devlet Üniversitesinden başka bir buğday ıslahı profesörü Alan Fritz "belli patojenlere dirençli olan türleri seçmek benzeri darboğazı yaratmış olabilir" demektedir. Şimdi çiftçilerin önünde, giderek artan dünya nüfusunu besleyebilmek için, buğday verimini nasıl artırabilirim meselesi durmaktadır. Amerika birleşik devletlerinde yaklaşık yılda 68 milyon ton buğday üretilmektedir. Bu miktarı artırmanın yollarını bulmak yaşamsal bir öneme sahiptir. Artışı sağlamanın iki yolu vardır; birincisi ekilen veya sulanan alanları artırmak, diğeri ise ideal zamanda olgunlaşan, mantar hastalıklarına karşı dirençli ve üstün verimli genotiplerin geliştirilmesidir (Anonymous 2010b).

Amerika Birleşik Devletlerinde 1959 yılından başlayarak buğday veriminde yılda %1.1'lik artış sağlanmıştır. Fakat 1984 yılında birçok bilim adamı ortalama verim artışının son on yıl içerisinde yavaşladığını fark etmişlerdir. O zamandan beri genetik kazanç giderek düşmektedir. Gelinen durumu daha iyi netleştirmek içen, ABD Tarım Bakanlığı tarafından toplanan veriler analiz edilmiştir. Bilim adamlarının kuşkulandıkları gibi, buğday verimindeki genetik ilerlemenin 80'li yıllarda azalmaya başladığı, şimdi ise durma noktasına geldiği tespit edilmiştir. Genetik kazancın duraklama noktasına gelmesinin önemli sebeplerinden birisi de muhtemelen patojenlerin yetiştiricilerin ayak uydurabileceğinden daha hızlı gelişmesinden kaynaklanmış olabilir. Araştırma sonucuna göre, mevcut üretim teknikleri ile potansiyel

verimin en üst sınırına gelinmiş olabilir. Bu darboğazı aşabilmek için buğdayın genetiğini direkt olarak değiştirmek, genetik ilerlemeyi hızlandırsa bile, yakın zamanda gerçekleşeceği düşünülmemektedir. Çünkü buğday genomu çok karmaşık bir yapıya sahiptir ve halkın genetiği değiştirilmiş ürünlere karşı hoşnutsuzluk durumu söz konusudur. Araştırıcılar yine de buğday üretiminin azalmayacağını bildirmektedirler. Bu çalışma buğdayda tane veriminin değil, iyileşme oranının azaldığını göstermektedir (Graybosch ve Peterson, 2010).

Jangaziyev (2010), dünya buğday üretiminde Kazakistan'ın lider üreticilerden biri haline geldiğini bildirmektedir. Bu ülkede her yıl 15-17 milyon ton kaliteli buğday üretilmekte ve bu miktarın 8-9 milyon tonu ihraç edilmektedir. Ülke için 2030'a kadar uzun vadeli gelişme programının başlıca hedefleri, ülkenin gıda güvenliğinin sağlanması, satış hacminin artırılması, tarım bilimlerindeki son gelişmelerden maksimum düzeyde faydalanarak, üretimin teknik donatımı sayesinde tarım ürünlerinin rekabet gücünün artırılması olmuştur. Yeşil devrim döneminde (1960-1980 yılları arasında) Kazakistan'da kışlık buğday ekim alanlarının %80-90'da Ukrayna ve Rusya'nın bilimsel araştırma enstitüleri tarafından geliştirilen Mironovskaya-808, Bezostaja -1, Avrora, Kavkaz, Mironovskaya yubileynaya, Odesskaya-51, Dneprovskaya-521, Prikumskaya çeşitleri yetiştirilmekteydi. Yerli Krasnaya zvezda çeşidinin kışlık buğday ekim alanı içerisindeki payı ise sadece %5-7'idi. Kazakistanlı ıslahçılar, tane verimi ve kalite yönü ile yabancı çeşitlerden daha iyi, yatmaya dayanıklı ve kısa boylu kışlık buğday çeşitlerini geliştirme problemiyle karşı karşıya kalmışlardır. Bu özellikteki çeşitlerin geliştirilmesi, yerli ve dünya buğday koleksiyonlarının sistematik olarak incelenmesi, yoğun ve sistemli melezleme ile melezlemede kullanılan anaçların doğru seçimi neticesinde mümkün olacağı bildirilmiştir.

Khodarahmi ve ark., (2010) tarafından, İran Tohum ve Bitki Islahı Kurumu tarafından 1942 ile 2007 yılları arasında geliştirilen 21 adet yazlık buğday çeşidinde tane verimi, agronomik ve kalite durumlarını değerlendirmek amacıyla, iki yıl süreyle çalışma yapılmıştır. Bulgular bitki boyunun azalması ve hasat indeksinin artması suretiyle verimde artış sağlandığını göstermiştir. Başakta tane sayısı modern çeşitlerde eski çeşitlere göre daha fazla olmuştur. Tane verimi ve komponentlerinin aksine, başta protein olmak üzere kalite unsurlarının bir kısmı yıllar itibariyle hiç değişmemiş iken, bir kısmı ise anlamlı derecede azalmıştır.

Mohammed (2010) Fas'ta 1973-2006 yılları arasında geliştirilen buğday çeşitleri üzerinde genetik ilerlemeyi belirlemek için yaptığı çalışmada, bu ülkede buğday

yetiştiriciliğinin genelde yağmura bağlı olarak yapıldığını bildirmektedir. Ülkede alınan yağış miktarı, sık ve uzun süren kuraklıklardan dolayı, 1980'li yılların başından günümüze kadar %25 azalmıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre 1973-2006 yılları arasında tüm ortalamalara göre tane verimindeki genetik ilerleme yıllık 58 kg/ha olarak tespit edilmiştir.

Mladenov ve ark., (2010), Sırbistan'da kışlık ekmeklik buğdaylarda genetik ilerlemeyi ve diğer agronomik özelliklerdeki değişimi belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucuna göre, verim potansiyelindeki ortalama artış yıllık 49.5 kg/ha olmuştur. Araştırmada, yeni modern çeşitlerin yüksek azot seviyelerine eski çeşitlere göre daha iyi tepki verdikleri bildirilmiştir.

Savaşlı ve ark., (2012) Eskişehir ekolojik koşullarında buğdayda verim, biyokütle ve normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI) arasındaki ilişkileri belirlemek için yağışa bağlı, destek ve tam sulu koşullarda yaptıkları çalışmada verim ve NDVI değerleri arasında yağışa bağlı şartlarda (r= 0,43**) ve destek sulu koşullarda (r=0,45**) olumlu anlamlı korelasyon bulunurken, tam suluda anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Araştırma, 2007-2008 ve 2008-2009 üretim sezonunda Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazilerinde iki farklı lokasyonda yürütülmüştür. Çalışmada 15 kuru ve 15 sulu koşullar için olmak üzere toplam 30 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi kullanılmış olup, bu çeşitlere ait bazı özellikler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan çeşitlerin özellikleri

Kuru Alanlar İçin Geliştirilen Çeşitler							
Çeşitler	**Tescil Tarihi**	**Çeşit Sahibi Enstitüler**	**Başak Rengi**	**Başağın Kılçıklılık Durumu**	**Bitki Boyu cm**	**Tane Rengi**	**Tane Sertliği**
Ak-702	1931	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıklı	100-110	Beyaz	Yumuşak
Bezostaja-1	1968	STAE[5]	Beyaz	Kılçıksız	90-100	Kırmızı	Sert
Kıraç-66	1970	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıklı	100-110	Beyaz	Orta Sert
Gerek-79	1979	ATAEM[3]	Kahverengi	Kılçıklı	100-110	Beyaz	Yumuşak
Gün-91	1991	TARM[2]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Kırmızı	Sert
Dagdaş-94	1994	BDUTAE[1]	Beyaz	Kılçıklı	100-110	Beyaz	Sert
Karahan-99	1999	BDUTAE[1]	Beyaz	Kılçıklı	80-100	Beyaz	Orta Sert
Harmankaya-99	1999	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıklı	85-95	Kırmızı	Orta Sert
Demir-2000	2000	TARM[2]	Beyaz	Kılçıklı	100-110	Kırmızı	Sert
Bayraktar-2000	2000	TARM[2]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Beyaz	Yumuşak
Altay-2000	2000	ATAEM[3]	Krema rengi	Kılçıklı	100-110	Beyaz	Orta Sert
Sönmez-2001	2002	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıksız	100-110	Kırmızı	Sert
Tosunbey-2004	2004	TARM[2]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Beyaz	Sert
Seval-2004	2004	TARM[2]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Kırmızı	Sert
Müfitbey-2006	2006	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Beyaz	Sert
Sulu Alanlar İçin Geliştirilen Çeşitler							
Çeşitler	**Tescil Tarihi**	**Çeşit Sahibi Enstitüler**	**Başak Rengi**	**Başağın Kılçıklılık Durumu**	**Bitki Boyu cm**	**Tene Rengi**	**Tane Sertliği**
Yektay-406	1963	ATAEM[3]	Kahverengi	Kılçıklı	100-110	Kırmızı	Yumuşak
Bezostaja-1	1968	STAE[5]	Beyaz	Kılçıksız	90-100	Kırmızı	Sert
Kırkpınar-79	1979	TTAE[4]	Kahverengi	Kılçıklı	90-100	Beyaz	Yumuşak
Atay-85	1985	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıklı	100-110	Beyaz	Sert
Sultan-95	1995	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıklı	95-100	Beyaz	Yumuşak
Kınacı-97	1997	BDUTAE[1]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Kırmızı	Orta Sert
Yıldız-98	1998	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıklı	95-100	Beyaz	Yumuşak
Pehlivan	1999	TTAE[4]	Beyaz	Kılçıksız	90-95	Kırmızı	Sert
Göksu-99	1999	BDUTAE[1]	Beyaz	Kılçıklı	80-100	Beyaz	Yumuşak
Harmankaya-99	2000	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıklı	85-95	Kırmızı	Orta Sert
Çetinel-2000	2000	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Beyaz	Yumuşak
Alpu-2001	2001	ATAEM[3]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Beyaz	Orta Sert
Eser	2003	TARM[2]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Beyaz	Orta Sert
Ekiz	2004	BDUTAE[1]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Kırmızı	Sert
Ahmetağa	2004	BDUTAE[1]	Beyaz	Kılçıklı	90-100	Kırmızı	Sert

BDUTAEM[1]: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü/KONYA, TARM[2]: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü/ANKARA, ATAEM[3]: Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü/ESKİŞEHİR TTAE[4]: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü/EDİRNE, STAE[5]: Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü/SAKARYA

3.2. Metod

İki lokasyonda sulu ve kuru şartlarda ayrı denemeler şeklinde yürütülen araştırma, tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Her iki lokasyonda da denemeler 7 m x 1.2 m ebadındaki parsellere, parsel mibzeri ile sıra arası 20 cm olacak şekilde 6 sıra olarak kurulmuştur. Ekimler denemenin 1. yılı 15 Ekim 2007 tarihinde, 2. yıl ise 25 Ekim 2008 tarihinde yapılmıştır. Hem Konya hem Eskişehir kuru şartlarda (önceki yıl nadasa bırakılan yerde) metrekareye 550 adet tohumluk kullanılmıştır. Ekimle birlikte saf olarak dekara 2.7 kg azot ve 7 kg fosfor olacak şekilde DAP (18-46-0) gübresi verilmiştir. İlkbaharda kardeşlenme döneminde ise dekara 4.3 kg azot amonyum nitrat (% 33 N) formunda uygulanarak, toplamda 7 kg N/da'a tamamlanmıştır. Sulu şartlarda ise metrekareye 450 adet tohumluk kullanılmıştır. Ekimle birlikte dekara 10 kg fosfor ve 3.9 kg azot verilmiştir. Azotun kalan kısmı kardeşlenme döneminde 5.05 kg/da ve başaklanma öncesi 5.05 kg/da olmak üzere amonyum nitrat formunda uygulanarak, toplamda 14 kg N/da tamamlanmıştır. Sulu denemelerde sulama işlemleri yağmurlama sulama yöntemi ile, kardeşlenme ve çiçeklenme dönemleri olmak üzere 2 defada (60+60 mm) toplam 120 mm olacak şekilde uygulanmıştır.

Hasat işlemleri parsel biçerdöveri ile bitkiler hasat olgunluğuna geldiği zaman parsel başlarından 2 m kenar tesiri olarak bırakılarak (5 m x 1.2 m) yapılmıştır. Yabancı ot kontrolü için sapa kalkma öncesi 150 cc/da 2-4 D terkipli herbisit deneme parsellerine pülverizatör ile uygulanmıştır.

Bu çalışmada, dijital fotoğraf makinesi ile fotoğraf çekimi yapılmış ve yeşil algılayıcı (NDVI) ile taramalar yapılmıştır. Bilgisayar yazılımı sayesinde dijital fotograf makinası ve yeşil algılayıcının parametre değerleri hesaplanarak bu parametrelerle, her parselden elde edilen gerçek bazı verim ve kalite verileri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

3.3. Deneme Yeri

Konya lokasyonunun deniz seviyesinden yüksekliği 1016 m civarında olup, 37^0 52' kuzey enlem ve 32^0 30' doğu boylamında yer almaktadır. Eskişehir lokasyonu ise deniz seviyesinden 804 m yükseklikte 39^0 46' kuzey enlemi ve 32^0 30' doğu boylamında yer almaktadır.

3.3.1. Deneme yerinin iklim özellikleri

Konya ili iklim yönünden tamamen karasal bir iklime sahiptir. Yazları sıcak ve kurak, kışları sert soğuk az yağışlı, yağış şekli çoğunlukla kar şeklindedir. Gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı diğer bölgelere nazaran daha fazladır. Uzun yıllar yağış ortalaması 322 mm'dir.

Eskişehir ilinin iklimi tipik karasal iklim olup, geçit kuşağında yer almamasından dolayı, alınan yağışlar aylara göre düzensiz olarak dağılmaktadır. Yörenin gece-gündüz sıcaklık farkı yüksektir. Uzun yıllar yağış ortalaması 347 mm'dir. Her iki yörede de, yağış miktarı aylara göre normal dağılım göstermemektedir.

Her iki lokasyonun uzun yıllar, 2007-2008 ve 2008-2009 yetişme dönemine ait ortalama sıcaklık ve yağış değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme yerlerinin yetiştirme dönemine (2007-2008, 2008-2009) ve uzun yıllar ortalamalarına ait aylık sıcaklık ve yağış değerleri*

Aylar	KONYA						ESKİŞEHİR					
	Sıcaklık °C			Yağış (mm)			Sıcaklık °C			Yağış (mm)		
	Uzun yıl Ort.	07-08	08-09	Uzun yıl Ort.	07-08	08-09	Uzun yıl Ort.	07-08	08-09	Uzun yıl Ort.	07-08	08-09
Eylül	19.8	20.0	18.4	17.4	4.1	41.0	16.7	16.9	16.5	14.6	0.0	30.7
Ekim	13.4	14.0	11.1	28.3	25.5	22.4	11.7	12.0	11.2	25.7	19.2	6.4
Kasım	6.6	7.0	6.8	38.7	68	11.6	5.8	4.5	6.6	30.4	92.4	49.6
Aralık	1.2	1.2	-0.7	46.6	53.8	31.7	1.5	-0.1	0.7	45.5	49.9	34.5
Ocak	-0.7	-3.5	1.0	31.5	23	58.2	-0.3	-4.2	-0.4	38.1	15.7	66.3
Şubat	0.9	-2.7	3.0	26.8	21.2	38.3	0.8	-0.6	2.5	31.9	1.0	82.0
Mart	6.4	9.8	4.3	24.1	38.1	22.0	4.5	7.7	3.6	33.2	42.4	40.9
Nisan	11.8	14.1	9.7	36.8	20.5	49.0	9.7	11.0	8.9	35.3	38.5	28.0
Mayıs	16.9	15.7	14.1	38.1	23.4	29.7	14.7	13.0	13.3	42.6	11.7	15.4
Haziran	21.8	22	20.5	20.4	7.5	2.6	18.8	18.8	18.5	28.9	9.3	10.2
Temmuz	25.4	24.6	22.3	6.6	5.5	18.0	21.8	20.9	20.8	13.8	0.0	19.4
Ort.Sıc.	**11.2**	**11.1**	**10.0**	-	-	-	**9.5**	**9.1**	**9.3**	-	-	-
Toplam	-	-	-	**315.3**	**290.6**	**324.5**	-	-	-	**339.9**	**280.1**	**383.4**

*Meteoroloji Bölge Müdürlüğü/Konya, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait meteoroloji istasyonu/Eskişehir verileri

Çizelge 3.2'de görüldüğü gibi, Konya lokasyonunun ilk yılında alınan yağış miktarı (290.6 mm) uzun yıllar ortalamasının (315.3) altında, ikinci yılında ise ortalama değerlerin üstünde (324.5 mm) seyretmiştir. Yıllar arasındaki alınan yağış miktarı farkı 33.9 mm olmuştur. Eskişehir lokasyonunun birinci yılında alınan yağış miktarı (280.1 mm) uzun yıllar ortalamasının (339.9 mm) altında, ikinci yılında alınan yağış miktarı

ise ortalama değerlerin üstünde (383.4 mm) olmuştur. Bu lokasyonun ikinci yılında alınan yağış miktarı birinci yılda alınan yağış miktarından 103.3 mm fazla olmuştur. Orta Anadolu koşullarında Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında düşen yağış miktarı buğday tarımında alınacak verimi büyük oranda etkilemektedir. Nitekim, bu dönem için Konya'nın ikinci yılı birinci yıla göre 8.9 mm fazla yağış alırken, Eskişehir lokasyonunun ikinci yılında birinci yılının nerdeyse iki katı fazla yağış almıştır. Çizelge 3.2'de verilerden anlaşılacağı gibi, alınan yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre yıl ve lokasyonlar arasında varyasyonlar oluşmuştur. Aylar arasındaki değişim ise daha fazla olmuştur. Örneğin Eskişehir'de 2008 yılı Şubat ayında alınan yağış miktarı 1 mm olurken, 2009 yılında ise 82 mm olmuştur. Aylara göre alınan bu düzensiz yağış yıllar itibariyle üretimde dengesizliklere sebep olmaktadır.

Deneme yerlerinin ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında Konya lokasyonu Eskişehir lokasyonuna göre 2 ^{0}C fazla olmuştur. Lokasyonların kendi içerisinde ise belirgin dalgalanmalar olmamıştır (Çizelge 3.2).

3.3.2. Deneme yerinin toprak özellikleri

Deneme alanlarının 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örnekleri Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü (1. yıl) ve Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü (2. yıl) laboratuarlarında analiz edilmiştir. Konya lokasyonuna ait analiz sonuçları Çizelge 3.3'te, Eskişehir lokasyonuna ait toprak analizi sonuçları ise Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Konya lokasyonuna ait toprak analizi sonuçları

Analiz Adı ve Birimi	Konya 1. Yıl (2007-08)		Konya 2. Yıl (2008-09)	
	Kuru Deneme	Sulu Deneme	Kuru Deneme	Sulu Deneme
	Sonuç ve Değerlendirme	Sonuç ve Değerlendirme	Sonuç ve Değerlendirme	Sonuç ve Değerlendirme
pH (1:2.5 Toprak:Su)	7.67 (Hafif Alkali)	8.50 (Alkali)	8.30 (Alkali)	8.40 (Alkali)
EC (1:5 Topr:Su), (dS/m)	0.45 (Tuzsuz)	0.05 (Tuzsuz)	0.07 (Tuzsuz)	0.10 (Tuzsuz)
Kireç (%)	25.8 (Çok Yüksek)	23.55 (Çok Yüksek)	27.96 (Çok Yüksek)	24.28 (Çok Yüksek)
Organik Madde (%)	1.93 (Düşük)	1.67 (Düşük)	2.01 (Orta)	2.20 (Orta)
Fosfor (Kg/da)	3.70 (Düşük)	6.90 (Orta)	7.13 (Orta)	6.90 (Orta)
Potasyum (Kg/da)	112.2 (Çok Yüksek)	84.60 (Çok Yüksek)	117.3 (Çok Yüksek)	84.60 (Çok Yüksek)
Demir (ppm)	8.43 (Orta)	3.71 (Orta)	1.56 (Düşük)	3.31 (Orta)
Bakır (ppm)	1.72 (Orta)	1.47 (Orta)	0.65 (Orta)	1.28 (Orta)
Mangan (ppm)	7.55 (Orta)	2.69 (Orta)	2.08 (Orta)	0.98 (Düşük)
Çinko (ppm)	0.62 (Orta)	0.64 (Orta)	0.47 (Düşük)	0.47 (Düşük)
Tekstür Sınıfı (1:2.5)	Killi	Tınlı	Tınlı	Tınlı

Çizelge 3.4. Eskişehir lokasyonuna ait toprak analizi sonuçları

Analiz Adı ve Birimi	Sonuç	Değerlendirme
pH (1:2.5 Toprak:Su)	7.54	Hafif Alkali
EC (1:5 Topr:Su), (dS/m)	0.34	Tuzsuz
Kireç (%)	10.7	Orta
Organik Madde (%)	0.9	Çok Düşük
Fosfor (Kg/da)	9.23	Yeterli
Potasyum (Kg/da)	178.5	Çok Yüksek
Çinko (ppm)	0.48	Düşük
Tekstür Sınıfı (1:2.5)	-	Tınlı

Çizelge 3.3'te görüldüğü gibi Konya lokasyonu topraklarının bünyesi tınlı, kireç muhtevası çok yüksek, organik maddesi 1. yıl düşük 2. yıl orta, tuzluluk problemi olmayan alkali topraklardır. Eskişehir lokasyonu toprakları ise (Çizelge 3.4) tınlı, kireç içeriği orta, organik maddesi çok düşük ve tuzluluk problemi olmayan hafif alkali topraklardır.

3.4. Gözlem ve Ölçümler

3.4.1. Bitki boyu

Her parselde etiketlenen 10 bitkinin ana sapında kök boğazından başakta üst başakçığın ucuna kadar olan uzunluk (kılçıklar hariç) cm olarak ölçülerek belirlenmiştir (Kün, 1988).

3.4.2. Metrekarede başak sayısı

Olgunluk döneminde, her parselin hasat alanı içerisindeki farklı 2 sıranın 1 m'lik kısmındaki başaklar sayılıp, bu değerler m^2/deki başak sayısına çevrilmiştir (Tosun ve Yurtman, 1973).

3.4.3. Başak uzunluğu

Her parselden alınan 10 bitkinin ana saptaki başağın alt boğumundan kılçıklar hariç üst başakçık ucuna kadar olan uzunluk cm olarak ölçülmüştür (Yürür ve ark., 1981).

3.4.4. Başakta tane sayısı

Başak uzunluğu ölçülen her bir başağın ayrı ayrı harmanlanmasından elde edilen taneler sayılarak ortalaması alındıktan sonra adet olarak tespit edilmiştir (Yürür ve ark., 1981).

3.4.5. Başakta tane ağırlığı

Başakta tane sayıları bulunan 10 başağın ortalama tane ağırlığı gram cinsinden belirlenmiştir (Yürür ve ark., 1981).

3.4.6. Hasat indeksi

Her parselden elde edilen tane ağırlığı, aynı alandan elde edilen saplı ağırlığa bölünüp 100'le çarpılmak suretiyle yüzde olarak hesap edilmiştir (Geçit, 1982).

3.4.7. Başaklanma süresi

Parseldeki bitkilerin %50'sinin başaklarını bayrak yapraktan çıkardığı gün, 1 Ocaktan itibaren gün sayısı olarak belirlenmiştir (Anonymous, 1997).

3.4.8. Tane verimi

Parsellerdeki bitkiler hasat olgunluğuna geldiği zaman parsel biçerdöveri ile parselin tamamı hasat edilmiştir. Her parselden elde edilen taneler hassas terazi ile tartıldıktan sonra kg/da birimine çevrilerek çeşitlerin tane verimleri belirlenmiştir (Çakmak, 2010).

3.4.9. Hektolitre ağırlığı

Her parselden hasat edilmiş olan temiz ve kırıksız tanelerden 1 litrelik hektolitre ağırlık ölçme aleti kullanılarak alınan örnekler hassas terazide tartılmış, bu değer 100'le çarpılarak hektolitre ağırlığı kg birimiyle belirlenmiştir (Uluöz, 1965).

3.4.10. Bin tane ağırlığı

Her parselden alınan örnekler bin tane sayma makinesiyle sayılıp hassas teraziyle tartılarak ağırlığı hesaplanmıştır.

3.4.11. Tane protein oranı

Her parselden elde edilen tane ürününde, ekmeklik buğday kırmaları ile kalibrasyonu yapılan Near Infra Red (NIR) spektroskopi cihazında protein oranı (NIR AACC metodu 39-10' a göre) % olarak belirlenmiştir (Anonymous, 1990).

3.4.12. Yaş gluten oranı

Buğday ununda Standart Glutomatik metoduna göre Glutomatik 2200 aleti ile ICC Standart No: 137'de verilen yönteme göre yapılmış ve gluten % olarak verilmiştir. 10 g buğday unu 4.8 ml % 2'lik tuz çözeltisi ile 20 sn yoğrulup; aynı çözelti ile 5 dakika boyunca yıkanarak gluten elde edilmiştir. Elde edilen hamur hassas terazide tartılıp % olarak ifade edilmiştir (Anonymous, 1982).

3.4.13. Mini-SDS testi

Her parselden elde edilen ürüne ait 1 gram buğday kırması üzerine brom fenol mavisi + Laktik asit-SDS solüsyonu ilave edilerek çalkalanmış, çalkalama işleminden sonra 14 dakika bekletilerek çöken kısmının ml olarak hacminin ölçülmesi şeklinde belirlenmiştir (Pena ve ark., 1990).

3.4.14. Tane sertliği

Ekmeklik buğday kırmaları ile kalibrasyonu yapılan NIR (Near Infra Red) spektroskopi cihazında tane sertliği PSI (Particle Size Index) AACC metodu 39-70'e göre belirlenmiştir (Anonymous, 1990).

3.4.15. Un rengi (L* ve b*)

Belirli randımanda öğütülen buğdaylardan elde edilen unların renk değerleri Minolta CR-400 cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Bu cihaz verileri L*, a* ve b* renk uzayına göre vermektedir. Bu renk uzayın da L* parlaklık, -a yeşil, +a kırmızı, -b mavi ve +b ise sarı renk boyutlarını göstermektedir (Anonymous, 1996).

3.4.16. Düşme sayısı

Çalışmaya başlamadan önce Falling number cihazının su haznesi saf su ile doldurularak kaynama noktasına kadar ısıtılmıştır. Viskozimetre tüpüne 20 ^{0}C'de 25 ml su ve %15 rutubetki 7.0 ± 0.05 g örnek (buğday unu) konduktan sonra ağzı tıpa ile kapatılıp 20-30 defa çalkalanmıştır. Çalkalama işlemi tamamlandıktan sonra tıpa çıkarılarak tüpün kenarına yapışmış olan kısımlar karıştırıcı ile esas süspansiyona dahil edilmiştir. Viskozimetre tüpü karıştırıcı ile kaynar su banyosuna konulduktan 5 saniye sonra karıştırma işlemi başlamıştır. Karıştırıcı 60 saniye sonunda en üst noktada serbest kalmış ve bu andan itibaren kendi ağırlığı ile süspansiyon içine batıp durduğu süre kaydedilmiştir (Elgün ve ark., 2005).

3.4.17. Un verimi

Temizlenmiş buğdaydan alınan (100 gr) örnek; yumuşak buğdayda %14 -16, sert buğdayda %16-17 su içerecek şekilde tavlanmıştır. Numune tavlandıktan sonra 4 saat bekletilerek Bühler laboratuar değirmeninde öğütülmüştür. Bu Değirmende 3 kırma (B1, B2, B3) ve 3 redüksiyon (C1,C2, C3) valsi vardır. Öğütme düzeni, kapalı bir sistem içine alınmıştır ve her bir valste inceltilen kırma, bir sonraki valse pnömatik sistemle taşınmaktadır. Aşağıdaki formül kullanılarak un verimi yüzdesi tespit edilmiştir.

Un verimi (%) = (B1+ B2 + B3+ C1+ C2+C3+2/3 kayıp) (Elgün ve ark., 2005).

3.4.18. Vejetasyon indeksi (NDVI)

Taramalar başaklama döneminde NTech, GreenSeeker Model 505, optik el sensörü kullanılarak yapılmıştır. Gün içinde saat 11.00 ile 15.00 arasında güneşli,

bulutların ve rüzgarın olmadığı zamanlarda, sensör bitki üzerine dik konumda tutularak yaklaşık 100 cm yükseklikten okumalar yapılmıştır. Sistem spektral yansıma prensibine göre çalışmakta olup, bu değerleri değişik dalga boylarındaki yansımalar üzerinden hesaplamaktadır. NDVI = (R900 – R680)/(R900 + R680).

3.4.19. Bitki renk değerleri (L*a* ve b*)

Bitki renk değerlerini tespit etmek için başaklanma döneminde parseli temsil edecek şekilde parsel içindeki bir yer dijital fotograf makinesi ile resimlenmiştir. Fotoğraflar 100 cm yükseklikten, gün içinde saat 11.00 ile 15.00 arasında güneşli, bulutların ve rüzgarın olmadığı zamanlarda çekilmeye gayret edilmiştir. Fotograf çekimleri parsele dik konumda ve 2 megapiksel ayarında yapılmıştır. Fotoğrafları rakamsal değerlere dönüştürmek için GreenPix programı kullanılmıştır. Program verileri L*, a* ve b* renk uzayına göre vermektedir. Bu renk uzayında, L parlaklık, -a yeşil, +a kırmızı, -b mavi ve +b ise sarı renk boyutlarını göstermektedir (Casadesus ve ark., 2007).

3.4.20. İstatistiki analizler

Araştırmadan elde edilen veriler “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre “JUMP” istatistik paket programında varyans analizine tabi tutularak, ortalamaların önemlilik kontrolü LSD testi ile yapılmıştır. Yıllara göre genetik ilerlemeyi belirlemek amacıyla yıllar bağımsız değişkende (x), kalite ve verim değerleri ise bağımlı değişkende (y) yer alacak şekilde regresyon analizi yapılmıştır. Burada ilk tescil edilen çeşit başlangıç alınarak doğrusal regresyon yapılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen bütün veriler arasındaki korelasyonlar incelenmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Konya ve Eskişehir lokasyonlarında kuru ve sulu şartlarda iki yıl süreyle yürütülen araştırmanın verim ve kalite özelliklerine ilişkin sonuçlar ana başlıklar altında aşağıda verilmiştir.

4.1. Kuru Koşullarda Yürütülen Araştırmalar

4.1.1 Bitki boyu

Kuru alanlarda bitki boyunun uzun olması istenen bir özelliktir. Araştırmacılar (Acevade 1987, Demir ve ark., 1987) bu koşullarda bitki boyu ile tane verimi arasında olumlu korelasyon olduğunu ve uzun boylu çeşitlerin kısa boylu çeşitlere göre daha fazla verim vereceğini açıklamışlardır.

Konya ve Eskişehir koşullarında iki yıl süre ile yürütülen bu çalışmada, buğday çeşitlerinde bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.2'de, bitki boyuna ait genetik ilerleme Şekil 4.1.1'de, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.2'de verilmiştir. Çeşitler arsında 0.01 seviyesinde, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonunda ise 0.05 seviyesinde önemli istatistiki fark bulunmuştur (Çizelge 4.1.1).

Çizelge 4.1.1. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	16847.078	16847.078	971.9477**
Lokasyon[Yıl]	2	2387.915	1193.957	68.8822**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	679.075	84.884	4.8972**
Çeşitler	14	10223.219	730.229	42.1287**
Çeşitler*Yıl	14	1182.379	84.455	4.8724**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	849.885	30.353	1.7511*
Hata	112	1941.332	17.333	
Genel	179	34110.882		
CV (%)	4.23			

**p < 0.01; *p < 0.05

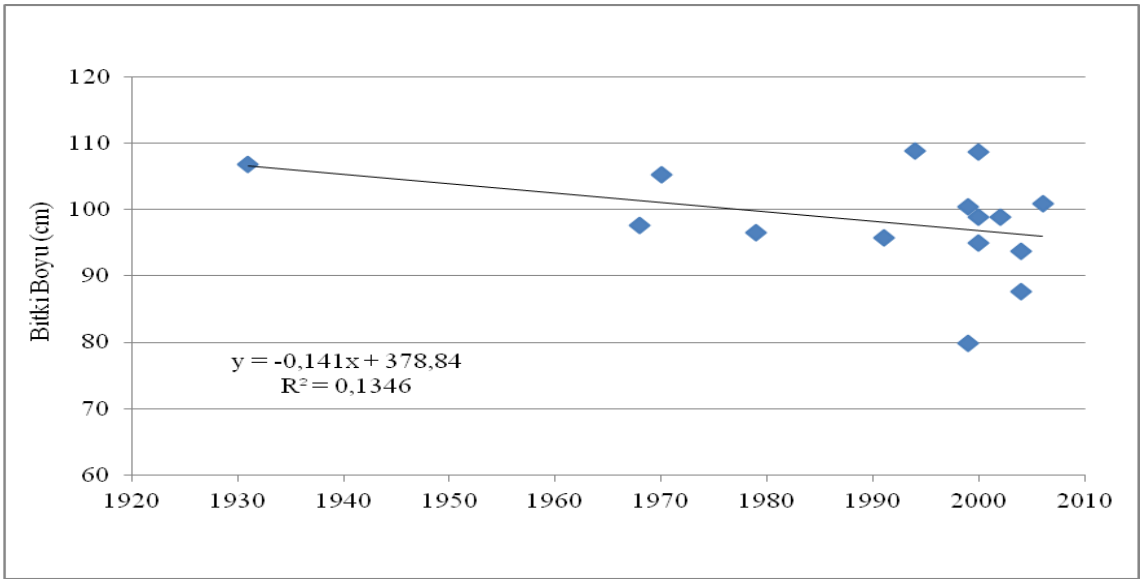
Çizelge 4.1.2'de görüldüğü gibi, denemenin 1. yılında ortalama bitki boyu 88.6 cm, ikinci yılında ise 108.0 cm olarak ölçülmüştür. İkinci yıldaki artış o yıl için alınan fazla yağıştan ileri gelmektedir. Genel ortalama olarak; en uzun bitki boyu Dağdaş-94

(108.8 cm) ve Demir-2000 (108.7 cm) çeşitlerinden elde edilirken, en kısa bitki boyu Harmankaya-99 (79.8 cm) ve Tosunbey (87.7 cm) çeşitlerinden elde edilmiştir. Kınacı ve ark. (2008a)'da Orta Anadolu koşullarında bizim materyal olarak kullandığımız çeşitlerinde yer aldığı bir çalışmalarında, deneme içerisinde en yüksek bitki boyu Dağdaş-94 (109.9 cm) ve Demir-2000 (109.3 cm) çeşitlerinden, en kısa bitki boyunu ise Tosunbey (88.8 cm) çeşidinden elde etmişlerdir.

Çizelge 4.1.2. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	108.6 a	88.5 bcd	98.5 a	123.2 ab	107.5 de	115.4 bc	106.9ab
Bezostaja -1	1968	95.1 bcd	84.0 cde	89.5 bc	103.8 g	108.0 cde	105.9 fg	97.7 cde
Kıraç-66	1970	102.5 ab	89.0 abc	95.7 a	116.6 bcd	113.1 bc	114.9 cd	105.3 b
Gerek-79	1979	96.0 bc	84.3 cde	90.1 bc	107.0 g	99.3 g	103.1 g	96.6 def
Gün-91	1991	89.0 cde	82.8 de	85.9 c-f	106.3 g	104.8 ef	105.6 fg	95.7 def
Dağdaş-94	1994	102.1 ab	94.5 a	98.3 a	120.6 abc	117.9 ab	119.2 ab	108.8 a
Karahan-99	1999	92.0 cd	86.3 bcd	89.1 bcd	114.0 c-f	109.9 cde	111.9 cd	100.5 c
Harmankaya-99	1999	82.1 e	68.8 g	75.5 g	84.0 i	84.2 i	84.1 i	79.8 h
Demir-2000	2000	98.8 bc	92.1 ab	94.5 ab	125.3 a	120.7 a	123.0 a	108.7 a
Bayraktar-2000	2000	86.3 de	78.6 ef	82.5 ef	109.5 efg	105.1 ef	107.3 ef	94.9 ef
Altay-2000	2000	90.0 cde	83.5 cde	86.7 cde	110.5 d-g	111.2 cd	110.9 de	98.8 cd
Sönmez-2001	2002	93.6 bcd	86.1 cd	89.9 bc	107.6 fg	107.9 cde	107.8 ef	98.8 cd
Tosunbey-2004	2004	88. 3 cde	74.1 fg	81.2 f	97.1 h	91.2 h	94.1 h	87.7 g
Seval-2004	2004	89.1 cde	78.6 ef	83.9 def	107.0 g	100.6 fg	103.8 fg	93.8 f
Müfitbey-2006	2006	90.6 cde	86.6 bcd	88.6 cd	115.3 cde	111.2 cd	113.3 cd	100.9 c
Ort.		**93.6**	**83.8**	**88.6**	**109.8**	**106.1**	**108.0**	**98.3**
LSD (0.05)		**9.26**	**5.97**	**5.39**	**6.67**	**5.27**	**4.16**	**3.36**

*Sütünlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



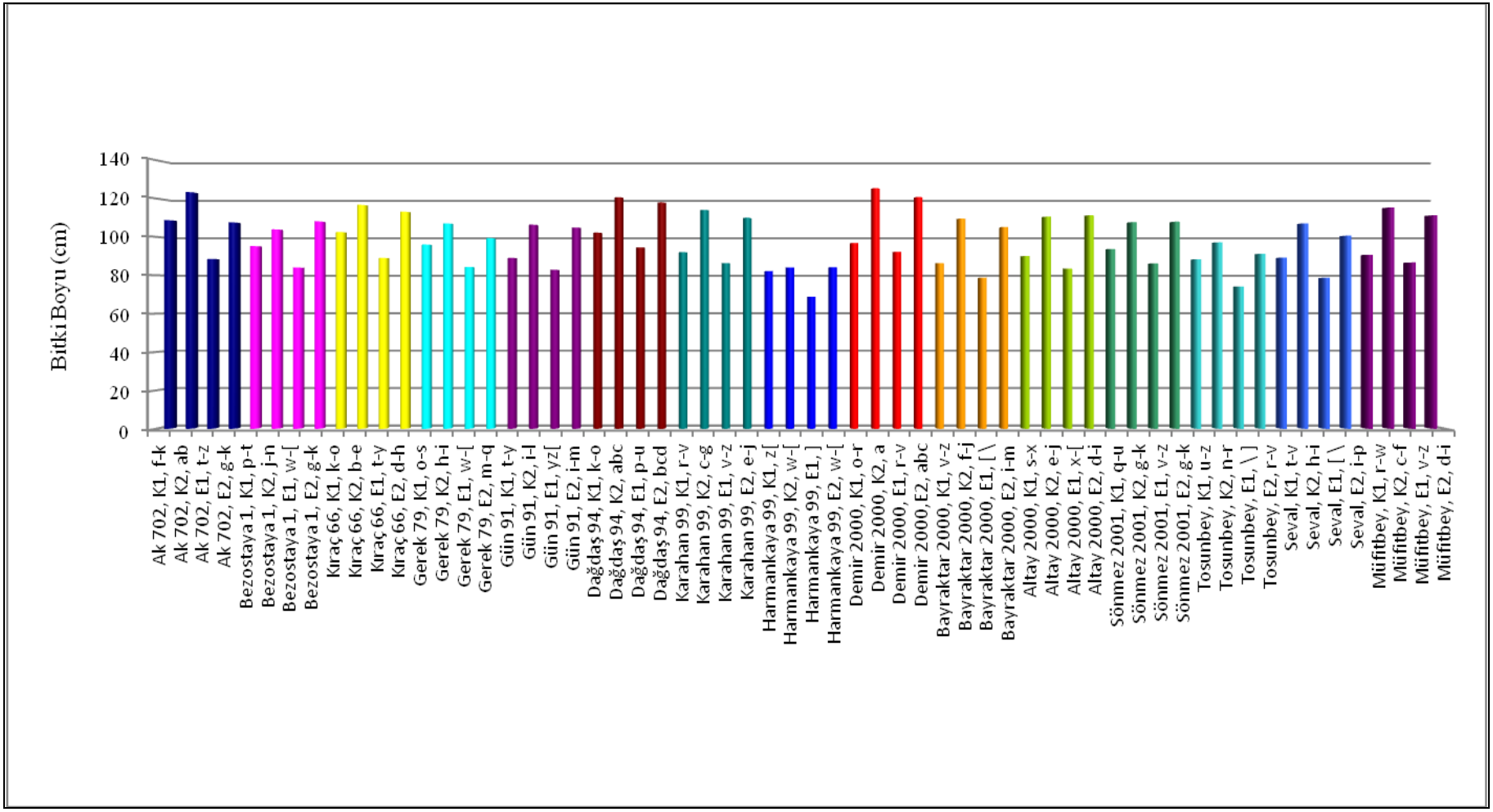
Şekil 4.1.1. Ekmeklik buğday çeşitlerinde 1931 yılından itibaren bitki boyuna ait genetik ilerleme

Çeşitlerin bitki boyu yıl ve lokasyonlara göre farklılık göstermiş olup, araştırmanın 1. yılında Ak-702 çeşidi 108.6 cm ile Konya lokasyonunda en yüksek bitki boyuna sahip çeşit olurken, Eskişehir lokasyonunda 94.5 cm ile Dağdaş-94 çeşidinde en yüksek bitki boyu ölçülmüştür. İkinci yıl ise hem Konya (125.3 cm) hem de Eskişehir lokasyonunda (120.7 cm) Demir-2000 çeşidi en yüksek bitki boyuna sahip olmuştur. Harmankaya-99 çeşidi ise her iki yılda ve her iki lokasyonda da en kısa bitki boyuna sahip çeşit olmuştur. Genel olarak her iki lokasyonda da araştırmanın ikinci yılında bitki boyunun yüksek olmasında yağışın etkisinin önemli olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada, bitki boyu ile incelenen özellikler arasında en yüksek korelasyon (r=0.51) tane verimi arasında elde edilmiştir (Çizelge 4.1.45). Deneme içerisinde en eski çeşit olan Ak-702'de hafif yatma görülürken, bu çeşide göre daha uzun boylu olan Dağdaş-94 ve Demir-2000 çeşitlerinde saplarının sağlam olmasından dolayı yatma görülmemiştir. Orta Anadolu bölgesinde genelde kuru koşullarda buğday tarımı yapıldığından yatma fazla görülmemektedir. Dolaysıyla kuru alanlar için seçilen genotiplerin uzun boylu olması istenen bir durumdur. Buğdayın verim kabiliyeti genellikle, tane veriminin yüksekliği ve tanesinde un randımanı ile ölçülür. Türkiye'de bunun yanında saman verimi de önemlidir (Gökçora, 1983). Nitekim, uzun boylu genotiplerden daha fazla saman elde edileceğinden, kuru alanlar için yapılan ıslah çalışmalarında, uzun boylu ve sağlam saplı genotiplerin seçilmesine dikkat edilmelidir. Uzun bitki boyu, çok kurak geçen yıllarda makineli hasadın yapılabilmesi açısından da önem taşımaktadır.

Çeşitlerin bitki boyu ile tescil yılları arasında yapılan regrasyon analizi sonucuna göre, bitki boyu ile tescil yılları arasında doğrusal ilişki istatistiki yönden önemsiz olup, yeni çeşitlerin eski çeşitlerden biraz daha kısa boylu olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.1.1).

Bitki boyuna ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu (Şekil 4.1.2) incelendiğinde, denemenin ikinci yılında her iki lokasyonda da yağışın fazla olmasından dolayı, birinci yıla göre daha fazla boylandığı görülmüştür. Buğdayda bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (Kün, 1996). Makarnalık buğday üzerine çalışma yapan Sakin ve ark., (2004), buğdayda bitki boyundaki değişimin çevreden daha çok genetik yapıdan ileri geldiğini açıklamışlardır.



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.2. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyuna (cm) ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

4.1.2. Metrekarede başak sayısı

Çeşitlerin metrekarede başak sayısına ait varyans analizi Çizelge 4.1.3'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.4'de, bu özellik için yıllar itibariyle genetik ilerleme Şekil 4.1.3'de verilmiştir. Çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.1.3. Ekmeklik buğday çeşitlerinde metrekarede başak sayısına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	406600.1	406600.1	74.3022**
Lokasyon[Yıl]	2	1006383.5	50319.75	91.9534**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	13370.8	1671.35	0.3054
Çeşitler	14	1459574.7	104255.33	19.0516**
Çeşitler*Yıl	14	236148.8	16867.77	3.0824**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	190349.9	6798.21	1.2423
Hata	112	612891.7	5472.24	
Genel	179	3925319.4		
CV (%)	13.90			

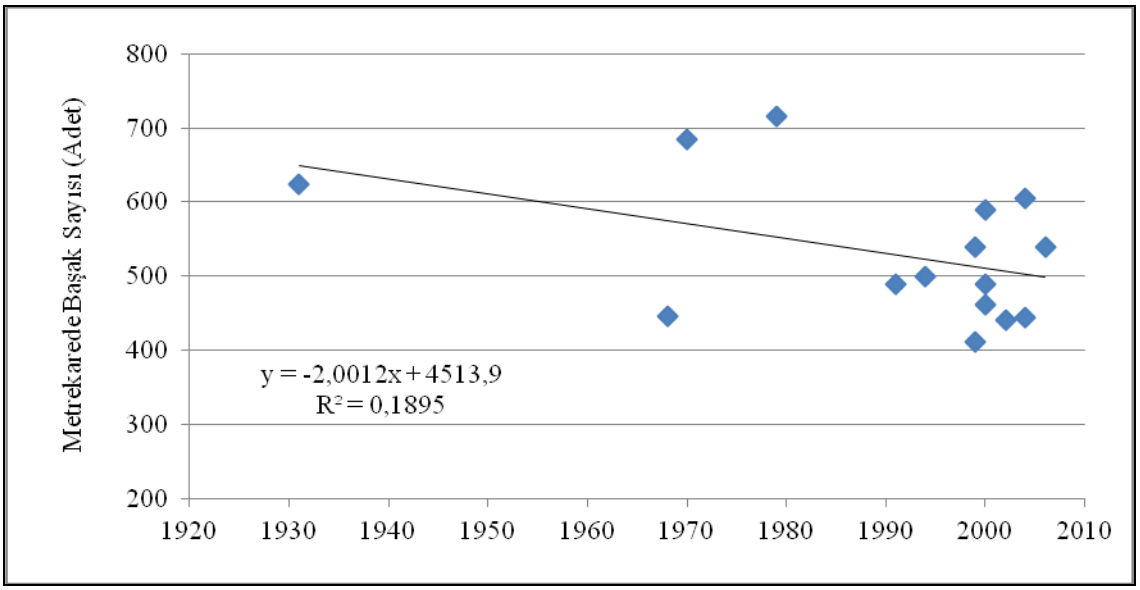
**p < 0.01

Bu çalışmada, metrekarede başak sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki yönden anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.1.3). Çeşitlere ait ortalama değerler incelendiğinde, Bezostaja-1 dışında eski çeşitlerin (Ak-702, Kıraç-66 ve Gerek-79) daha fazla kardeşlenme kaynaklı birim alan başak sayısının fazla (m²'de 600 adetten fazla), 1990 yılından sonra tescil edilmiş çeşitlerin ise daha az kardeşlenme kaynaklı birim alan başak sayısının daha az olduğu (m²'de 400-600) görülmektedir. Metrekarede başak sayısı bakımından deneme içerisinde en yüksek değeri Gerek-79 (715.8 adet) çeşidi alırken, en düşük değer ise Harmankaya-99 (412 adet) çeşidinden elde edilmiştir. Bu sonuçlar, Çağlar ve ark., (2006)'ı ile Yıldırım ve ark., (2007)'ı tarafından elde edilen değerler (sırasıyla 604.4-373.8 ve 621.7-446.7) ile benzerlik göstermiştir. Metrekarede başak sayısı; iklim koşulları, çeşit, topraktaki bitki besin maddesi miktarı, birim alandaki bitki sayısı gibi bir çok faktör tarafından etkilenmektedir. Buğdayın fazla yada az kardeşli olması ekolojik koşullara bağlı olarak tane verimini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Yüksek tane verimi elde edebilmek için, bitki başına düşen fertil kardeş sayısını arttırmak gerekir. Bilhassa kuru şartlarda daha fazla kardeşlenen ve uzun boylu çeşitler tercih edilmelidir.

Çizelge 4.1.4. Ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de başak sayısına (adet) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	682.5 bc	430.0 a-d	556.2 b	653.3 ab	730.0 ab	691.6 ab	623.9 b
Bezostaja -1	1968	477.5 def	345.0 c-f	411.2 d	418.3 ef	541.6 ef	480.0 ef	445.6 f
Kıraç-66	1970	784.1 ab	535.8 a	660.0 a	730.8 a	685.0 a-d	707.9 ab	683.9 a
Gerek-79	1979	867.5 a	512.5 ab	690.0 a	733.3 a	750.0 a	741.6 a	715.8 a
Gün-91	1991	588.3 cde	391.6 b-f	490.0 bcd	438.3 def	539.1 ef	488.7 ef	489.3 de
Dağdaş-94	1994	575.8 cde	267.5 f	421.6 cde	535.8 b-e	618.3 b-e	577.0 cd	499.3 de
Karahan-99	1999	595.8 cd	405.8 a-e	500.8 bc	598.3 bc	558.3 ef	578.3 cd	539.5 cd
Harmankaya-99	1999	427.5 f	313.3 def	370.4 e	410.8 f	496.6 f	453.7 f	412.0 f
Demir-2000	2000	494.1 def	330.8 def	412.5 d	446.6 def	575.8 def	511.2 def	461.8 f
Bayraktar-2000	2000	572.5 cde	284.1 f	428.3 cde	745.8 a	557.5 a	751.6 a	590.0 bc
Altay-2000	2000	521.6 def	343.3 c-f	432.5 cde	485.0 c-f	606.6 c-f	545.8 d	489.1 de
Sönmez-2001	2002	475.8 def	345.8 c-f	410.8 d	430.0 ef	510.8 ef	470.4 ef	440.6 f
Tosunbey-2004	2004	469.1 ef	395.8 b-f	432.5 cde	415.0 ef	495.8 f	455.4 f	443.9 f
Seval-2004	2004	645.8 c	466.6 abc	556.2 b	603.3 bc	701.6 abc	652.5 bc	604.3 b
Müfitbey-2006	2006	595.8 cd	390.0 b-f	492.9 bcd	555.0 bcd	616.6 b-e	585.8 cd	539.3 cd
Ort.		**584.9**	**383.8**	**484.3**	**546.6**	**598.9**	**579.4**	**531.8**
LSD (0.05)		**121.66**	**131.82**	**87.71**	**124.96**	**115.91**	**83.34**	**69.83**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.3. Ekmeklik buğday çeşitlerinde 1931 yılından itibaren m²'de başak sayısına (adet) ait genetik ilerleme

Yapılan regresyon analizi sonucunda metrekarede başak sayısı ile tescil yılları arasında doğrusal bir ilişki olmadığı ve yeni çeşitlerin eski çeşitlere göre daha az kardeşlendiği gözlenmiştir (Şekil 4.1.3). Bu konu ile ilgili İran'da yapılan bir çalışma sonucunda yıllar itibari ile metrekarede başak sayısındaki artışın önemsiz olduğu (Miri, 2009) ifade edilmiştir. Bunun aksine, İngiltere'de yapılan bir çalışmada ise, modern

çeşitlerin eski çeşitlere nazaran metrekarede %14 daha fazla başak verdiği (Austin ve ark., 1989) ifade edilmiştir. Bu farklı sonuçlar iki ülke arasındaki ekolojik farklılıklardan ileri gelmektedir.

Denemede metrekarede başak sayısına ilişkin çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur.

4.1.3. Başak uzunluğu

Başak uzunluğuna ilişkin verilerde yapılan varyans analizi sonucunda, çeşitler arasında farklılık istatistiki yönden önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.5). Başak uzunluğuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.6'da, genetik ilerleme ise Şekil 4.1.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.5. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başak uzunluğuna ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	1.84858	1.84858	7.1474**
Lokasyon[Yıl]	2	14.46399	7.23199	27.9619**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	1.98708	0.24838	0.9604
Çeşitler	14	180.26064	12.87576	49.7831**
Çeşitler*Yıl	14	8.22400	0.58742	2.2712**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	8.11096	0.28967	1.1200
Hata	112	28.96735	0.25863	
Genel	179	243.86260		
CV (%)	5.99			

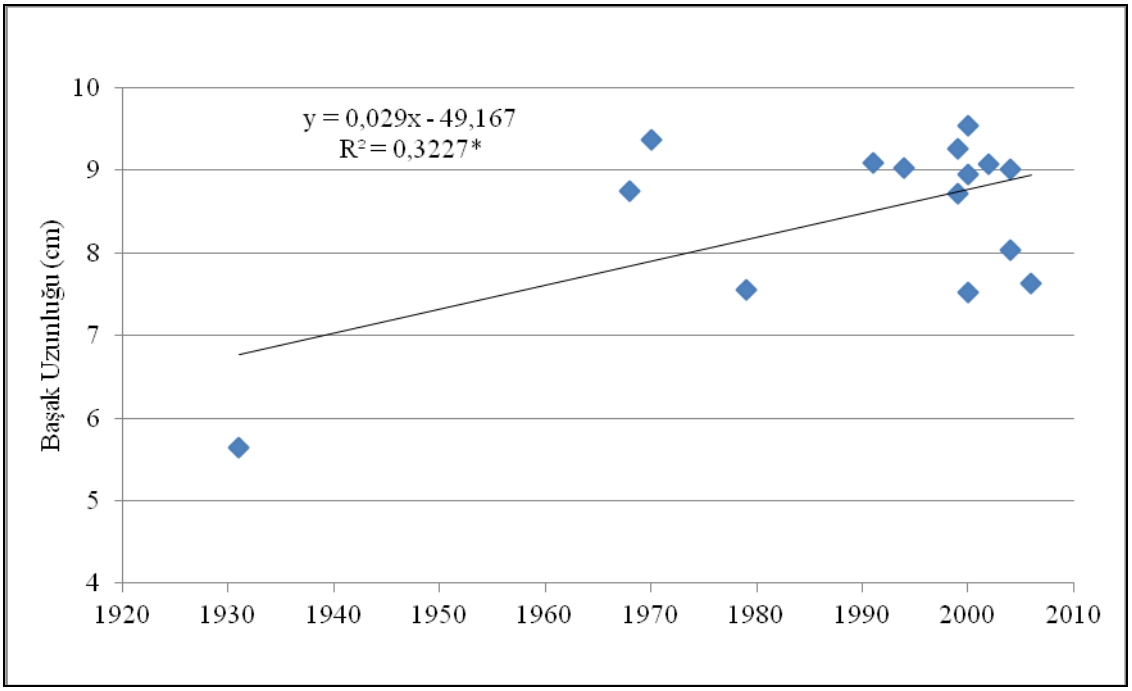
**p < 0.01

Çizelge 4.1.5'de görüldüğü gibi, yıllar arasındaki fark istatistiki yönden 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Denemenin ilk yılında ortalama başak uzunluğu 8.58 cm, ikinci yılında 8.38 cm olurken, genel ortalama değeri ise 8.48 cm olarak ölçülmüştür. En uzun başak Demir-2000 çeşidinden (9.55 cm), en kısa başak ise topbaş buğdayı olan Ak-702 çeşidinden (5.64 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4.1.6). Başak uzunluğu tane veriminin önemli komponentleri arasındadır. Üzerinde taşıyacağı başakçık sayısı ve her başakçıkta oluşacak tanelere bağlı olarak verimi etkileyebileceği için dolaylı etkili bir verim öğesidir. Ayrıca başak uzunluğunun çeşidin özelliğine uygun boyda olması, tane verimini dolaylı olarak etkileyen vejetatif gelişmenin de yeterli olduğunun bir göstergesidir. Ancak başak boyunun uzun olması her zaman fazla tane alınacağını göstermemektedir (Kınacı ve ark. 2008b).

Çizelge 4.1.6. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başak uzunluğuna (cm) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	5.45 f	5.85 g	5.65 g	6.03 f	5.22 f	5.62 e	5.64 g
Bezostaja -1	1968	8.25 d	9.20 bcd	8.73 de	9.19 ab	8.36 c	8.77 bc	8.75 d
Kıraç-66	1970	9.09 abc	9.11 bcd	9.10 bcd	9.81 a	9.53 a	9.67 a	9.38 ab
Gerek-79	1979	7.00 e	8.24 ef	7.62 f	7.69 e	7.26 d	7.48 d	7.55 f
Gün-91	1991	8.76 bcd	8.97 b-e	8.86 cde	9.73 a	8.96 abc	9.35 ab	9.10 bcd
Dağdaş-94	1994	9.07 abc	9.52 abc	9.30 abc	8.92 a-d	8.62 bc	8.77 bc	9.03 bcd
Karahan-99	1999	8.94 abc	9.63 ab	9.29 abc	9.67 a	8.80 abc	9.23 ab	9.26 abc
Harmankaya-99	1999	8.74 bcd	9.12 bcd	8.93 cde	8.76 a-e	8.29 c	8.52 c	8.72 d
Demir-2000	2000	9.13 ab	10.01 a	9.62 a	9.65 a	9.30 ab	9.48 a	9.55 a
Bayraktar-2000	2000	7.57 e	8.20 ef	7.88 f	7.90 de	6.44 e	7.17 d	7.53 f
Altay-2000	2000	8.84 bcd	8.83 c-f	8.83 cde	9.10 abc	9.02 abc	9.06 abc	8.95 cd
Sönmez-2001	2002	9.48 a	9.45 abc	9.47 ab	9.08 abc	8.31 c	8.70 bc	9.08 bcd
Tosunbey-2004	2004	9.47 a	9.08 bcd	9.27 abc	8.90 a-d	8.61 bc	8.75 bc	9.01 bcd
Seval-2004	2004	8.48 cd	8.53 def	8.51 e	8.08 cde	7.06 de	7.57 d	8.04 e
Müfitbey-2006	2006	7.22 e	8.18 f	7.70 f	8.28 b-e	6.89 de	7.58 d	7.64 ef
Ort.		**8.37**	**8.79**	**8.58**	**8.72**	**8.04**	**8.38**	**8.48**
LSD (0.05)		**0.62**	**0.79**	**0.49**	**1.10**	**0.80**	**0.67**	**0.41**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.4. Ekmeklik buğday çeşitlerinde 1931 yılından itibaren başak uzunluğuna (cm) ait genetik ilerleme, *p < 0.05 seviyesinde önemli

Çeşitlerin başak uzunluğuna ait değerlerle tescil yılları arasında yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunun istatistiki yönden 0.05 seviyesinde önemli olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.4). Elde edilen regresyon denklemine göre 1931 yılından 2006

yılına kadar farklı tarihlerde tescil edilen çeşitlerin başak uzunluğunda her bir yıl için 0.029 cm artış olduğu tespit edilmiştir. Hesaplama bir topbaş buğday olan Ak 702 çeşidinden (deneme içerisindeki en eski çeşit) başlayarak yapılmıştır. Bu çeşit dikkate alınmadığında artış istatistiki yönden önemsiz çıkmaktadır. Çakmak (2010)'ın Eskişehir koşullarında yaptığı benzeri bir çalışmada, yıllık başak uzunluğundaki artışı 0.037 cm olarak belirtmiştir. Adana koşullarında iki yıl süreyle yürütülen bir başka çalışmada ise, mutlak değer olarak yıllık 0.03 cm azalma meydana geldiği (R^2=0.20, p<0.09) ve verimle başak uzunluğu arasındaki ilişkinin önemsiz olduğu bildirilmiştir (Kuşçu, 2006). Elde edilen bu farklı sonuçlara, denemede kullanılan çeşit özellikleri yanında ekim sıklığı, toprağın besin element durumu ve önemli derecede iklim faktörleri etkili olmaktadır. Başak uzunluğu başakta başakçık sayısını etkiler. Genellikle uzun olması istenir. Bununla birlikte son yıllarda uzun ve gevşek yapılı başaklar yerine sık başaklara sahip çeşitlerin geliştirilmesi ön plana çıkmıştır (Sade, 1999).

4.1.4. Başakta tane sayısı

Başakta tane sayısına ilişkin verilerde yapılan varyans analizi sonucunda, çeşitler arsındaki fark ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.7). Ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.8'de, başakta tane sayısına ait genetik ilerleme Şekil 4.1.5'de, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.1.7 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	0.1247	0.1247	0.0132
Lokasyon[Yıl]	2	589.8850	294.9425	31.2593**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	34.9012	4.36265	0.4624
Çeşitler	14	3857.2429	275.51735	29.2005**
Çeşitler*Yıl	14	374.3036	26.73597	2.8336**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	533.0873	19.03883	2.0178**
Hata	112	1056.7607	9.43536	
Genel	179	6446.3054		
CV (%)	9.02			

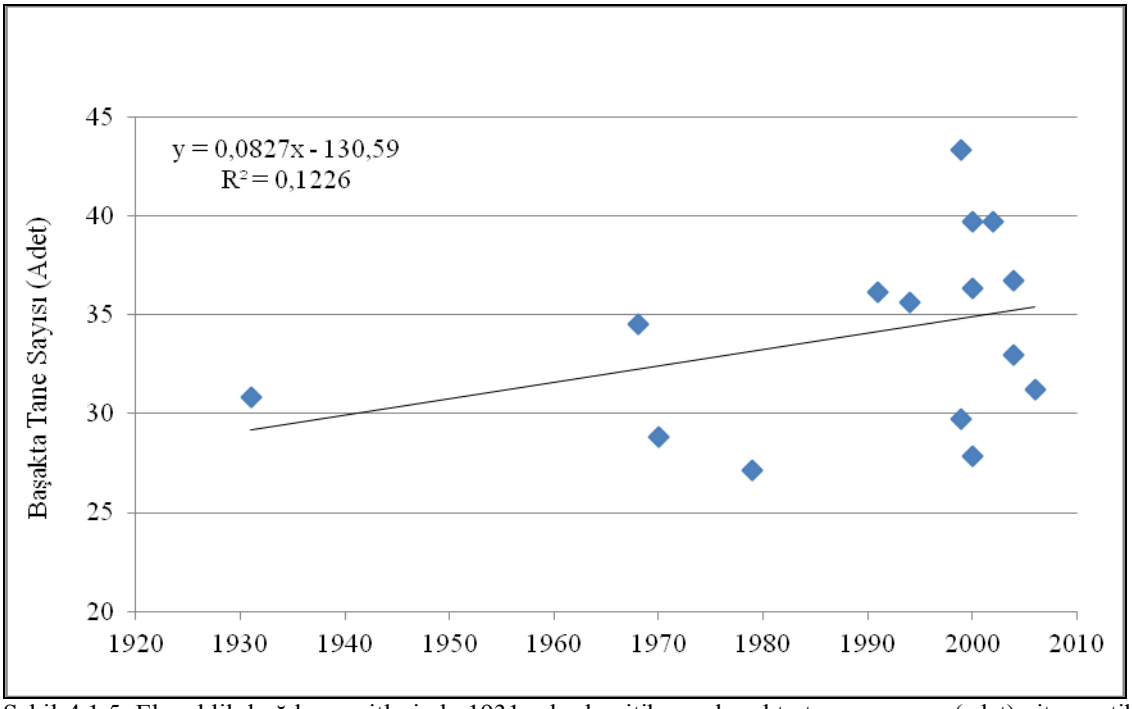
**p < 0.01

Bu çalışmanın ilk yılında ortalama 34.07 adet, ikinci yılında 34.02 adet, lokasyon ve yılların genel ortalamasında ise 34.04 adet başakta tane sayısı elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.8. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına (adet) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	34.54 def	31.16 c-g	32.85 d-g	29.06 efg	28.46 e	28.76 hi	30.81 ef
Bezostaja -1	1968	34.93 def	32.00 b-e	33.46 def	38.06 bc	33.13 cd	35.60 de	34.53 cd
Kıraç-66	1970	28.46 fg	25.90 g	27.18 h	33.46 d	27.46 ef	30.46 fgh	28.82 fgh
Gerek-79	1979	31.13 efg	26.30 fg	28.71 gh	26.66 g	24.53 fg	25.60 j	27.15 h
Gün-91	1991	36.12 de	31.36 c-f	33.74 de	40.06 ab	37.06 b	38.56 bc	36.15 c
Dağdaş-94	1994	40.20 bcd	36.20 abc	38.20 bc	33.46 d	32.53 cd	33.00 ef	35.60 c
Karahan-99	1999	29.83 efg	29.23 d-g	29.53 fgh	32.13 def	27.80 ef	29.96 gh	29.75 fg
Harmankaya-99	1999	49.34 a	39.08 a	44.21 a	42.60 a	42.33 a	42.56 a	43.33 a
Demir-2000	2000	35.03 def	36.77 ab	35.90 bcd	38.20 bc	35.33 bc	36.76 cd	36.33 c
Bayraktar-2000	2000	26.66 g	32.40 b-e	29.53 fgh	28.73 fg	23.53 g	26.13 ij	27.83 gh
Altay-2000	2000	46.05 ab	33.20 b-e	39.62 b	40.60 ab	39.00 ab	39.80 ab	39.71 b
Sönmez-2001	2002	43.60 abc	34.50 a-d	39.05 bc	42.20 ab	38.60 ab	40.40 ab	39.72 b
Tosunbey-2004	2004	39.06 cd	30.80 d-g	34.93 cd	39.30 abc	37.73 b	38.46 bc	36.70 c
Seval-2004	2004	35.02 def	32.06 b-e	33.54 def	35.13 cd	29.73 de	32.43 fg	32.98 de
Müfitbey-2006	2006	32.33 efg	28.83 efg	30.58 e-h	33.00 de	30.73 de	31.86 fg	31.22 ef
Ort.		**36,15**	**31,99**	**34,07**	**35,51**	**32,53**	**34,02**	**34,04**
LSD (0.05)		**6.61**	**5.28**	**4.18**	**4.14**	**3.91**	**2.78**	**2.48**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



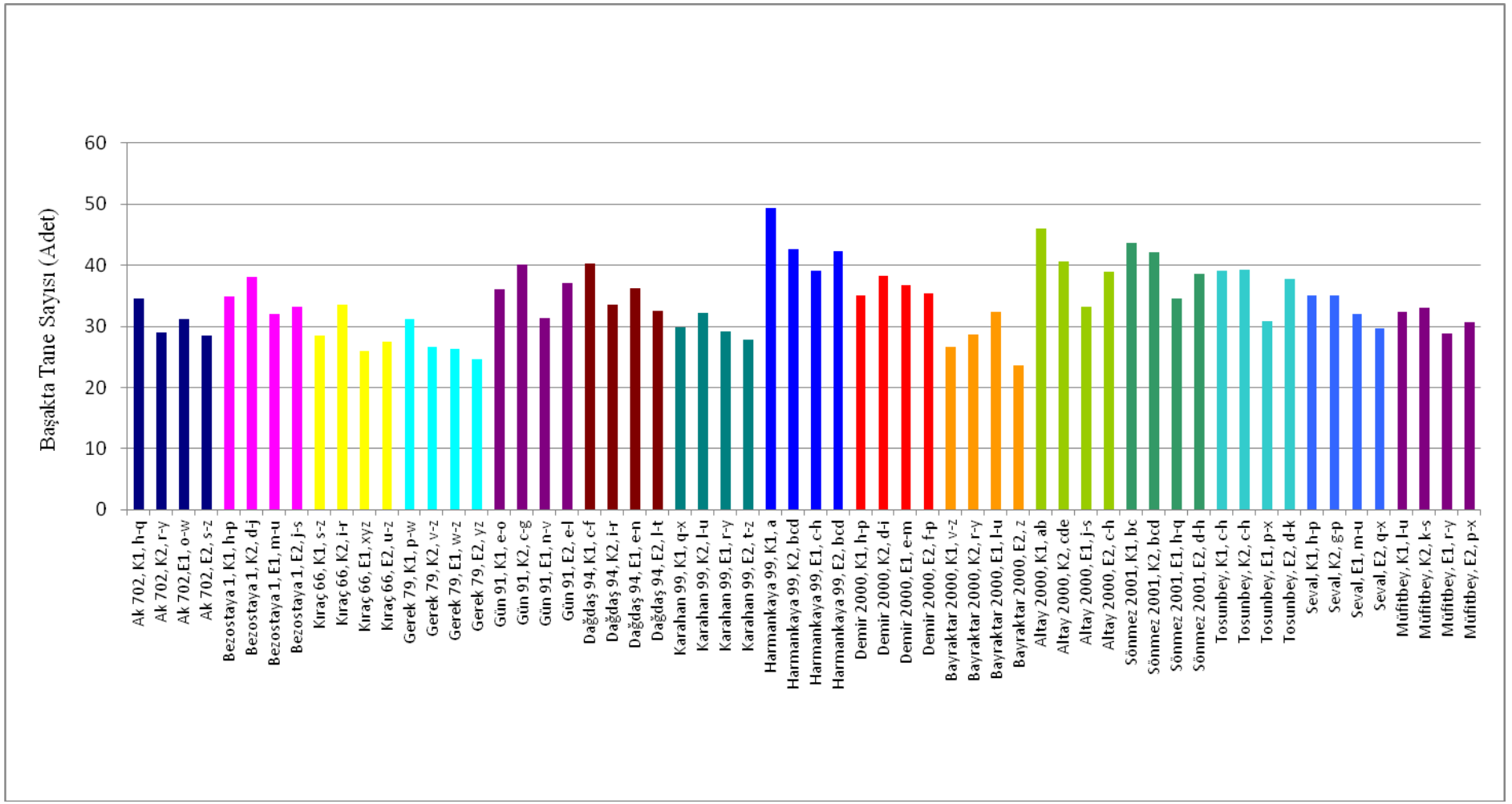
Şekil 4.1.5. Ekmeklik buğday çeşitlerinde 1931 yılından itibaren başakta tane sayısına (adet) ait genetik ilerleme

Genel ortalama sonuçlarına göre, en yüksek değer sert kırmızı taneli Harmakaya-99 (43.33 adet) çeşidinden, en düşük değer ise yumuşak ve beyaz taneli Gerek-79 (27.25 adet) çeşidinden elde edilmiştir. Harmankaya-99 çeşidinin bütün

lokasyon ve yıllardaki ortalama değerlerine bakıldığında ön plana çıkması dikkat çekicidir (Çizelge 4.1.8). Aynı zamanda bu çeşidin dekara tane verimi de deneme içerisinde ilk grupta yer almıştır. Çalışmanın korelasyon değerlerine bakıldığında (Çizelge 4.1.45), tane verimi ile başakta tane sayısı arasında önemli olumlu ilişki tespit edilmiştir (r=0.26**). Nitekim, Öztürk ve Akten (1999), verim unsurları içinde başaktaki tane sayısının tane verimi üzerine önemli ve olumlu etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Buğdayda, başakta başakçık sayısı ile başakta tane sayısı arasında yüksek düzeyde olumlu korelasyon bulunmaktadır. Başakçık sayısı yüksek olan başaklar, daha fazla tane sayısına sahip olmaktadırlar. Bu sebeple, başakta daha fazla başakçığa sahip çeşitler geliştirilmeye çalışılmalıdır (Sade, 1999).

Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda, bu özellik için yıllar itibari ile genetik ilerlemenin istatistiki olarak önemsiz, fakat yıllar geçtikçe başakta tane sayısında azda olsa bir artışın olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.1.5). Konu ile ilgili İran'da çalışma yapan Khodarahmi ve ark., (2010)'ı, başakta tane sayısının modern çeşitlerde eski çeşitlere göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. İngiltere'de yapılan benzeri bir çalışmada da modern çeşitlerin eski çeşitlere göre %30 daha fazla başakta tane verdiği bildirilmiştir (Austin ve ark., (1989).

Denemede çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu incelendiğinde (Şekil 4.1.6), çeşitlerin yıllara ve lokasyonlara göre başakta tane sayısı bakımından farklılık gösterdiği görülmektedir. Buna göre Harmankaya-99 çeşidinin Konya lokasyonunda 1. yıl en yüksek başakta tane sayısı elde edilirken, Eskişehir lokasyonunda 2. yıl elde edilen değer daha yüksek olmuştur. Başakta tane sayısı bakımından en düşük değerin elde edildiği Bayraktar-2000 çeşidinde ise Konya lokasyonunun 1. yılı daha düşük bulunurken, Eskişehir lokasyonunun 2. yılı daha düşük olmuştur. Bu durum çeşitlerin tepkisinin yıllara ve lokasyonlara göre değişebileceğini göstermektedir. Ayrıca başakta tane sayısı üzerine genetik yapının dışında kültürel işlemler, çevre koşulları da etkili olmaktadır. Bilhassa, aşırı kuraklık ve soğuk hava koşulları başak uçlarındaki başakçıkların steril kalmasına, dolaysıyla başakta tane sayısının azalmasına sebep olabilir. Bu çalışmada, başakta tane sayısı üzerine genetik yapının etkisinin çevreye göre daha fazla olduğu görülmektedir. Çünkü, Harmankaya-99, Sönmez-2001, Altay-2000 ve Tosunbey gibi çeşitler dört lokasyonda da üst gruplarda yer alırken, yumuşak ve beyaz taneli Ak-702, Kıraç-66, Gerek-79 ve Bayraktar-2000 gibi çeşitlerde alt gruplarda yer almışlardır.



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl
Şekil 4.1.6. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

4.1.5. Başak tane ağırlığı

İncelenen genotipler arasında yapılan varyans analizi sonucunda, başakta tane ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki fark ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu 0.01 seviyesine önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.9). Ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.10'da, başakta tane ağırlığına ait genetik ilerleme Şekil 4.1.7'de, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.9. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	0.00581	0.00581	0.2306
Lokasyon[Yıl]	2	2.83726	1.41863	56.2806**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	0.40651	0.05081	2.0159
Çeşitler	14	9.86683	0.70477	27.9601**
Çeşitler*Yıl	14	1.02116	0.07294	2.8937**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	1.88340	0.06726	2.6685**
Hata	112	2.8231	0.02520	
Genel	179	18.8441		
CV (%)	12.49			

**p < 0.01

Başakta tane ağırlığı bakımından yıllar arasındaki fark istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. Nitekim, denemenin birinci yılında 1.26 g, ikinci yılında ise 1.27 g başakta tane ağırlığı elde edilmiştir. Şekil 4.1.10'da görüldüğü gibi en yüksek değer Harmankaya-99 çeşidinden (1.68 g), en düşük değeri ise Gerek-79 (0.89 g) çeşidinden elde edilmiştir. Bu sonuçlar Çakmak (2010)'ın Eskişehir'de kurak alanlardan elde ettiği (Harmankaya-99 2.13 g, Gerek-79 1.02 g) sonuçlar ile örtüşmektedir.

Kurak şartlarda buğdayda metrekarede başak sayısı, bin tane ağırlığı, biyolojik verim ve başakta tane ağırlığı verimi etkileyen en önemli karakterlerdir. Bu özellikler, kurak alanlarda yapılan ıslah çalışmalarında, seleksiyon kriteri olarak kullanılmalıdır (Leilah ve Al- Khateeb 2005). Ekmeklik buğdaylarda, başakta tane ağırlığının, birim alan tane verimi üzerine doğrudan etkisinin oldukça yüksek olduğu açıklanmıştır (Deshmukh ve ark., 1990). Nitekim bu çalışmada da, başakta tane ağırlığının tane verimi ile yakın ilişkide olduğu (r=0.33**) ve yüksek verimli çeşit seçiminde seleksiyon kriteri olarak kullanılmasının gerekliliği belirlenmiştir.

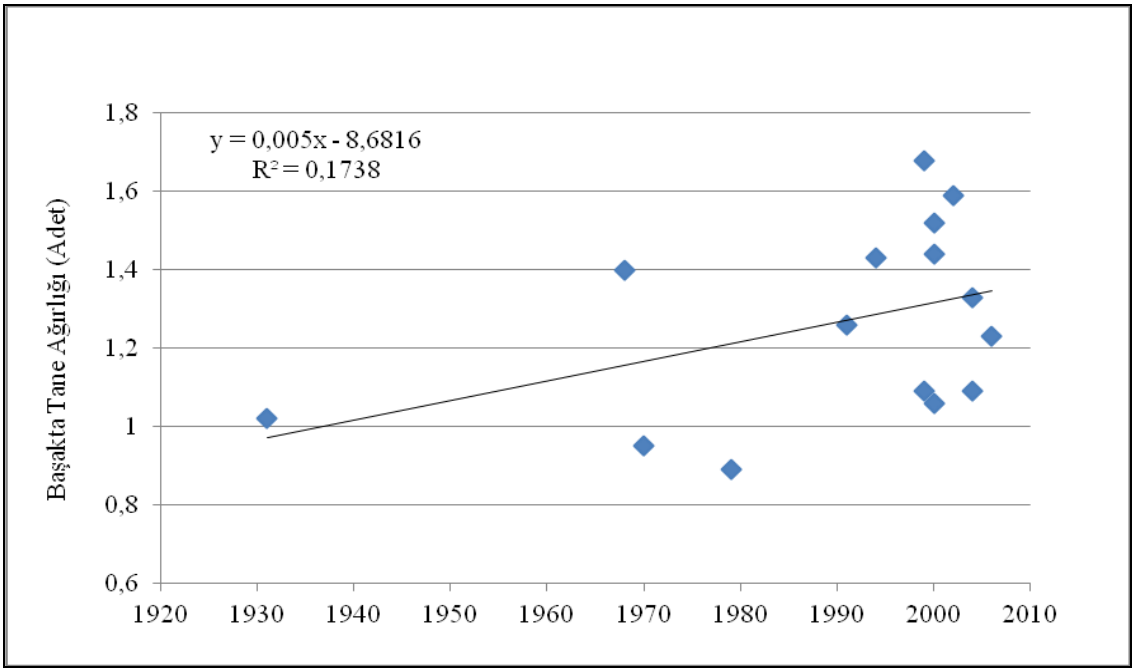
Bu özellik için yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda, tescil yılları itibariyle genetik ilerleme önemsiz çıkmıştır. Fakat, yeni tescil ettirilen çeşitlerde

başakta tane ağılığı yönü ile bir artışın olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.7). Batı Kanada'da yapılan benzeri bir çalışmada, yeni çeşitlerin başakta tane ağırlıklarının eski çeşitlere göre daha fazla olduğu bildirilmiştir (Wang ve ark., 2002).

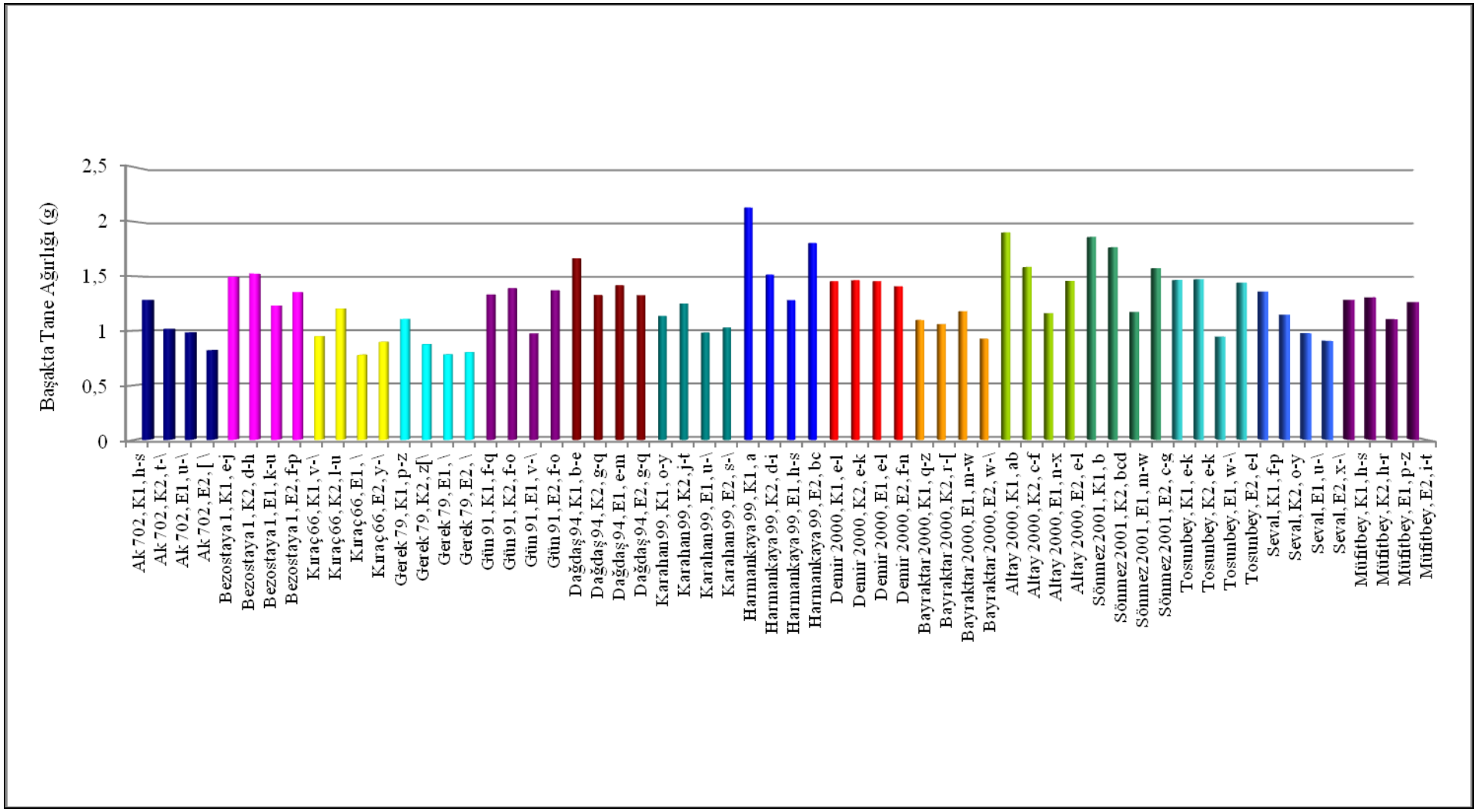
Çizelge 4.1.10. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane ağırlığına (g) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	1.28 de	0.98 de	1.13 de	1.01 hi	0.81 f	0.91 gh	1.02 fg
Bezostaja -1	1968	1.49 cd	1.23 a-d	1.36 bc	1.52 abc	1.35 cd	1.43 bcd	1.40 cd
Kıraç-66	1970	0.94 f	0.77 e	0.86 f	1.20 e-h	0.89 ef	1.05 fg	0.95 gh
Gerek-79	1979	1.10 ef	0.78 e	0.94 ef	0.87 i	0.80 f	0.83 h	0.89 h
Gün-91	1991	1.33 de	0.97 de	1.15 d	1.39 b-f	1.37 cd	1.38 bcd	1.26 e
Dağdaş-94	1994	1.66 bc	1.41 ab	1.54 ab	1.32 b-f	1.32 cd	1.32 cd	1.43 cd
Karahan-99	1999	1.13 ef	0.98 de	1.05 def	1.25 d-h	1.02 e	1.13 ef	1.09 f
Harmankaya-99	1999	2.12 a	1.28 abc	1.70 a	1.51 abc	1.80 a	1.65 a	1.68 a
Demir-2000	2000	1.45 cd	1.45 a	1.45 b	1.46 b-e	1.40 bcd	1.43 bcd	1.44 cd
Bayraktar-2000	2000	1.09 ef	1.17 a-d	1.13 de	1.06 ghi	0.92 ef	0.99 fgh	1.06 fg
Altay-2000	2000	1.90 ab	1.16 bcd	1.53 ab	1.58 ab	1.45 bc	1.52 ab	1.52 bc
Sönmez-2001	2002	1.86 ab	1.17 a-d	1.51 ab	1.76 a	1.57 b	1.67 a	1.59 ab
Tosunbey-2004	2004	1.46 cd	0.94 de	1.20 cd	1.47 bcd	1.44 bcd	1.45 bc	1.33 de
Seval-2004	2004	1.36 de	0.97 de	1.16 cd	1.14 fgh	0.90 ef	1.02 fg	1.09 f
Müfitbey-2006	2006	1.28 de	1.10 cd	1.19 cd	1.30 c-g	1.26 d	1.28 de	1.23 e
Ort.		**1.43**	**1.09**	**1.26**	**1.32**	**1.22**	**1.27**	**1.27**
LSD (0.05)		**0.30**	**0.28**	**0.20**	**0.26**	**0.19**	**0.15**	**0.12**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.7. Ekmeklik buğday çeşitlerinde 1931 yılından itibaren başakta tane ağırlığına (g) ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.8. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane ağırlığına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane ağırlığına ait çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu incelendiğinde; Konya lokasyonundaki değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1.8). Bu sonuç; Konya lokasyonunun deneme alanı topraklarının organik madde yönü ile (%1.93), Eskişehir lokasyonundan (%0.90) daha zengin olmasından kaynaklanmış olabilir. Yine Çizelge 4.1.8'de Eskişehir lokasyonunun birinci yılında en düşük değerlerin elde edildiği görülmektedir. Bu da o yıl için Eskişehir lokasyonunun daha az yağış alması ve deneme alanı topraklarının organik maddece çok fakir (%0.90) olmasından kaynaklanmaktadır. Eskişehir lokasyonunun ikinci yılında yüksek değerler elde edilmiştir. Bu da o yılın bol yağışlı geçmesinden ileri gelmektedir. Deneme içerisinde yer alan çeşitlerin başakta tane ağırlığı bakımından toprak, yağış ve çevre şartlarından etkilendiği gözlenmesine karşılık, Demir-2000 çeşidinde ise bu özellik yönüyle fazla bir dalgalanma olmadığı dikkat çekmiştir.

4.1.6. Hasat indeksi

İncelenen genotipler arasında yapılan varyans analizi sonucunda hasat indeksi yönü ile çeşitler arasındaki fark ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.11). Ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.12'de, hasat indeksine ait genetik ilerleme Şekil 4.1.9'da, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.1.11. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hasat indeksine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	0.09744	0.09744	117.7713**
Lokasyon[Yıl]	2	0.16810	0.08405	101.5872**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	0.00545	0.000681	0.8242
Çeşitler	14	0.13369	0.009549	11.5416**
Çeşitler*Yıl	14	0.07252	0.005180	6.2608**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	0.06695	0.002391	2.8900**
Hata	112	0.09266	0.000827	
Genel	179	0.63683		
CV (%)	9.03			

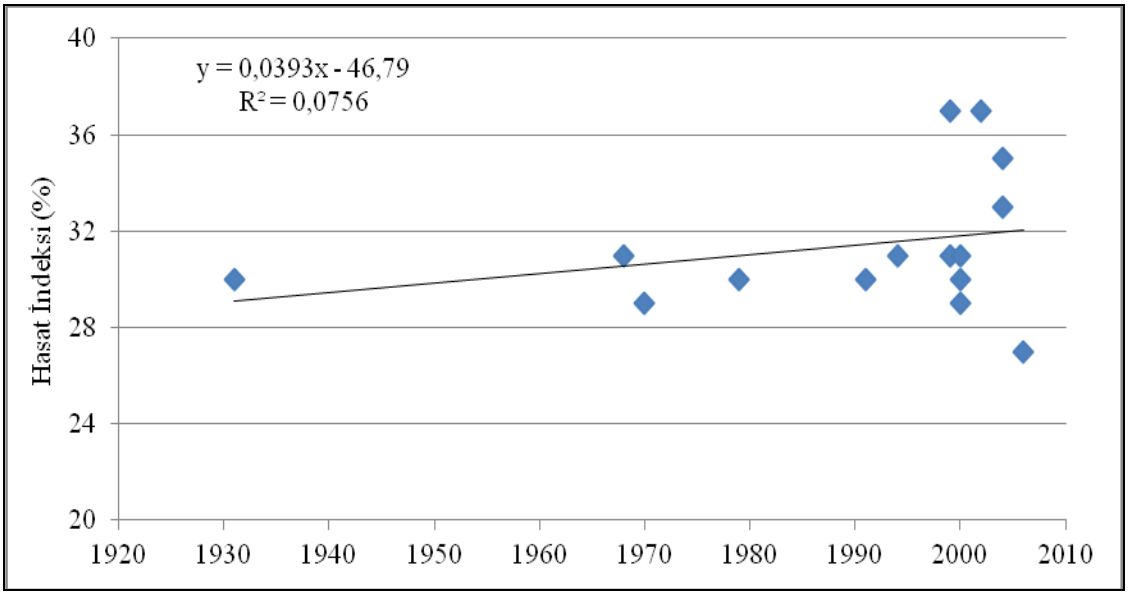
**p < 0.01

Çizelge 4.1.11 incelendiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiki yönden 0.01 seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. Denemenin birinci yılı %33 hasat indeksi elde edilirken, ikinci yılda bu değer %28 olarak elde edilmiştir. En yüksek ortalama hasat indeksleri Harmankaya-99 ve Sönmez-2001 çeşitlerinden (%37), en düşük ise Müfitbey çeşidinden (%27) elde edilmiştir.

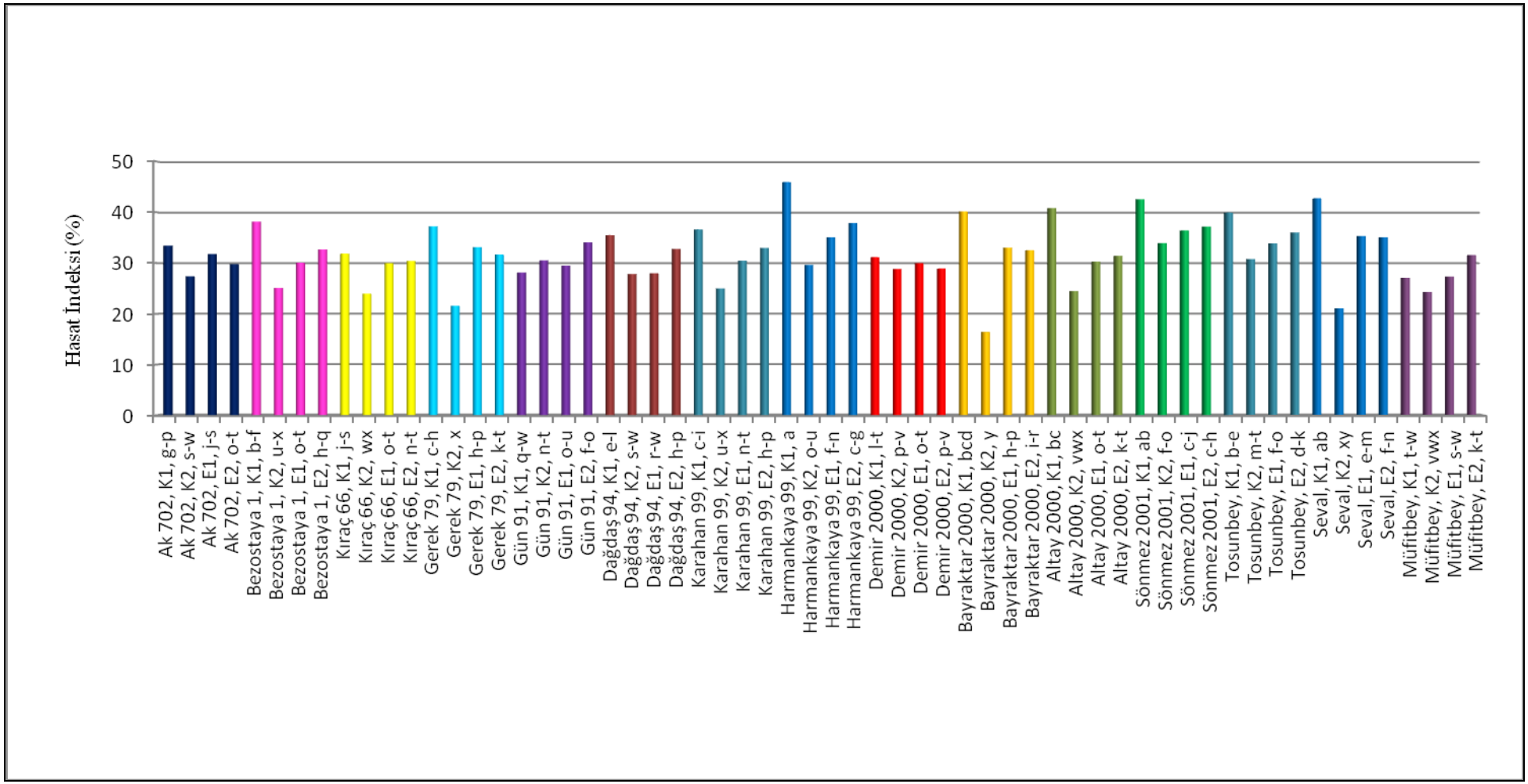
Çizelge 4.1.12. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hasat indeksine (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	33 e-h	31 b-e	32 def	27 b-e	29 fg	28 de	30 ef
Bezostaja -1	1968	38 b-e	30 c-f	34 cde	25 b-f	32 c-f	28 de	31 de
Kıraç-66	1970	31 f-i	29 c-f	30 efg	23 def	30 efg	27 def	29 fg
Gerek-79	1979	37 c-f	33 a-d	35 cd	21 efg	31 d-g	26 ef	30 ef
Gün-91	1991	28 hi	29 def	28 gh	30 abc	34 bcd	32 abc	30 ef
Dağdaş-94	1994	35 d-g	27 ef	31 efg	27 a-d	32 c-f	30 bcd	31 ef
Karahan-99	1999	36 d-g	30 c-f	33 c-f	24 b-f	32 cde	28 cde	31 def
Harmankaya-99	1999	45 a	35 ab	40 a	29 a-d	37 a	33 a	37 ab
Demir-2000	2000	31 ghi	29 c-f	30 fg	28 a-d	28 g	28 de	29 efg
Bayraktar-2000	2000	40 bcd	33 a-d	36 bc	16 g	32 c-f	24 f	30 ef
Altay-2000	2000	40 a-d	30 c-f	35 cd	24 c-f	31 d-g	27 de	31 de
Sönmez-2001	2002	42 abc	36 a	39 ab	33 a	37 a	35 a	37 a
Tosunbey-2004	2004	39 bcd	33 abc	36 bc	30 ab	36 ab	33 ab	35 bc
Seval-2004	2004	42 ab	35 ab	39 ab	21 fg	35 abc	28 de	33 cd
Müfitbey-2006	2006	27 i	27 f	27 h	24 def	31 d-g	27 de	27 g
Ort.		**36**	**31**	**33**	**25**	**32**	**28**	**31**
LSD (0.05)		**0.55**	**0.39**	**0.33**	**0.61**	**0.29**	**0.33**	**0.23**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.9. Ekmeklik buğday çeşitlerinde 1931 yılından itibaren hasat indeksine (%) ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.10. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hasat indeksine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Hasat indeksi ile tescil yılları arasında yapılan doğrusal regrasyon analizi önemsiz olmuş, fakat yıllar geçtikçe belirli bir ilerlemenin olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.1.9). Nitekim, Avçin ve ark., (1997a)'nın Haymana'da beş yıl süreyle yaptıkları çalışma sonucunda, eski çeşitlerden yeni çeşitlere doğru hasat indeksi yönüyle hafif bir artışın sağlandığını, dolaysıyla bu özellik açısından bir potansiyelin olduğunu bildirmişlerdir. Srivastava ve Singh (1988), 19 buğday çeşidinde yaptıkları çalışmalarında, hasat indeksi ile tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Novoselovic ve Drezner (1996) de, beklentilerinin aksine tane verimindeki yükselişin yüksek hasat indeksine bağlı olmadığını açıklamışlardır. Sharma ve ark., (1987), 10 kışlık buğday çeşidi ile yaptıkları araştırmada, tane veriminin ve hasat indeksinin çevre koşullarından önemli ölçüde etkilendiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın kuru denemelerinde, tane verimi ile hasat indeksi arasındaki ilişki pozitif yönde önemsiz, sulu denemelerinde ise pozitif yönde önemli (r=0.25**) çıkmıştır (Çizelge 4.1.45 ve 5.1.45). Nitekim Önder (2007)'de yaptığı çalışmada, bu sonuçlar ile örtüşür bir sonuç elde etmiştir. Araştırıcı bu durumu "kuru koşullarda tane veriminin kardeşlenmeyle ilişkili olması ve kardeşlenmenin artması biyokütleyi artırmış ve biyokütlenin artması hasat indeksini düşürmüştür" şeklinde yorumlamıştır. Çoğu araştırıcı gelecekte hasat indeksinin geliştirilmesinin zor olacağını, buğdayda verim artışının hasat indeksi aynı düzeyde kalırken, esas olarak toplam kuru madde artışı ile sağlanabileceğini belirtmektedirler (Richards, 2000, Önder, 2007). Hasat indeksi için teorik limit 60 olarak açıklanmıştır (Austin ve ark., 1980; Önder, 2007).

Çeşit x lokasyon x yıl interaksiynonu incelendiğinde; Konya lokasyonunun 1. yılı ve Eskişehir Lokasyonunun 2. yılından elde edilen değerlerin biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç; Konya lokasyonun 1. yılında deneme alanı topraklarının zengin, yağışların uzun yıllar ortalamasına yakın (290.6 mm) olmasından, Eskişehir lokasyonunun 2. yılında ise alınan yağış miktarının uzun yıl ortalamasının çok üstünde (383.4 mm) olmasından ileri gelmiş olabilir. Denemede yer alan genotiplerin, koşullar elverişli oldukça hasat indeksi değerlerini yükselttikleri görülmüştür (Şekil 4.1.10).

4.1.7. Başaklanma süresi

Çeşitlerin başaklanma süresine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.13'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.14'de, yıllar itibariyle genetik

gelişme Şekil 4.1.11'de, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.13. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma süresine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	34.84815	34.84815	37.9286**
Lokasyon[Yıl]	2	13.12963	6.56482	7.1451**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	8.21481	2.05370	2.2352
Çeşitler	14	942.45741	67.31839	73.2691**
Çeşitler*Yıl	14	134.73519	9.62394	10.4747**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	111.37037	3.97751	4.3291**
Hata	56	51.4519	0.91878	
Genel	119	1296.2074		
CV (%)	0.68			

**p < 0.01

Çizelge 4.1.13'te görüldüğü gibi, yıllar arasındaki fark 0.01 düzeyinde istatistiki yönden anlamlı bulunmuştur. Kuru denemenin birinci yılında başaklanma süresi 139 gün iken, ikinci yılda bu değer 140 gün olarak tespit edilmiştir. Deneme içerisinde en erken başaklanan çeşit Bayraktar-2000 (133 gün) olurken, en geç başaklananlar ise Dağdaş-94 ve Ak-702 (sırası ile 144 ve 143 gün) çeşitleri olmuştur. Çakmak (2010)'ın Eskişehir'de kuru alanlarda yaptığı çalışmada bizim sonuçlar ile uyumlu neticeler elde edilmiştir. Korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde (Çizelge 4.1.45), tane verimi ile başaklanma süresi arasında olumsuz önemsiz (0.02) korelasyon elde edilmiş olup, Gökmen (1989)'in Tokat kuru alanlarda elde ettiği bulgularla paralellik göstermiştir.

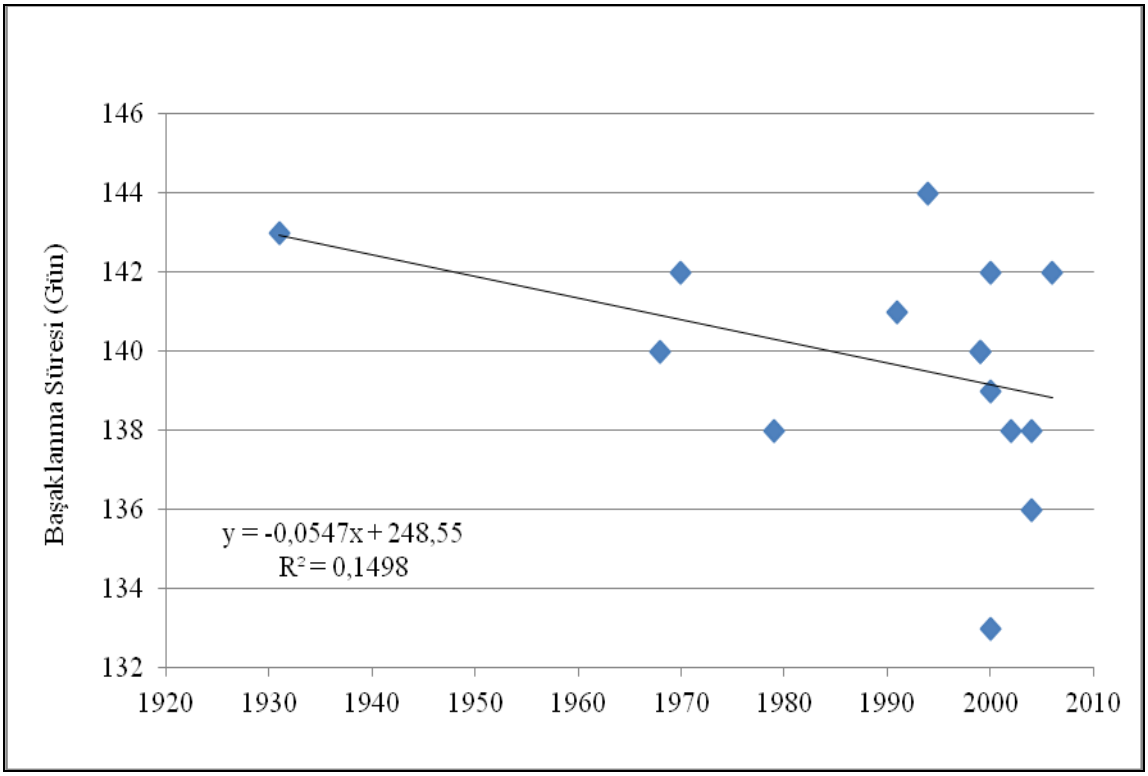
Yapılan regresyon analizi sonucunda yıllar itibariyle başaklanma süresi istatistiki yönden önemsiz bulunmuş, ancak sonraki yıllarda tescil ettirilen çeşitlerin biraz daha erkenci yapıda olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.1.11).

Buğday'da erkencilik başaklanma-erme süresinin çok etkilenmemesi koşulu ile istenilen bir özelliktir. Başaklanma süresi, başta genetik yapı olmak üzere yetiştirme tekniği uygulamaları ve toprak yapısına göre değişebilmektedir. Başaklanmalarını kısa sürede tamamlayan çeşitler, kuraklıktan daha az etkilenmekte ve tanede daha fazla kuru madde depolamaktadırlar. Fakat, Orta Anadolu şartlarında kuraklığın hangi zamanda ve ne şiddette olacağı belli olmadığından ıslah çalışmalarında erkencilik tek başına bir seleksiyon kriteri olarak görülmemektedir.

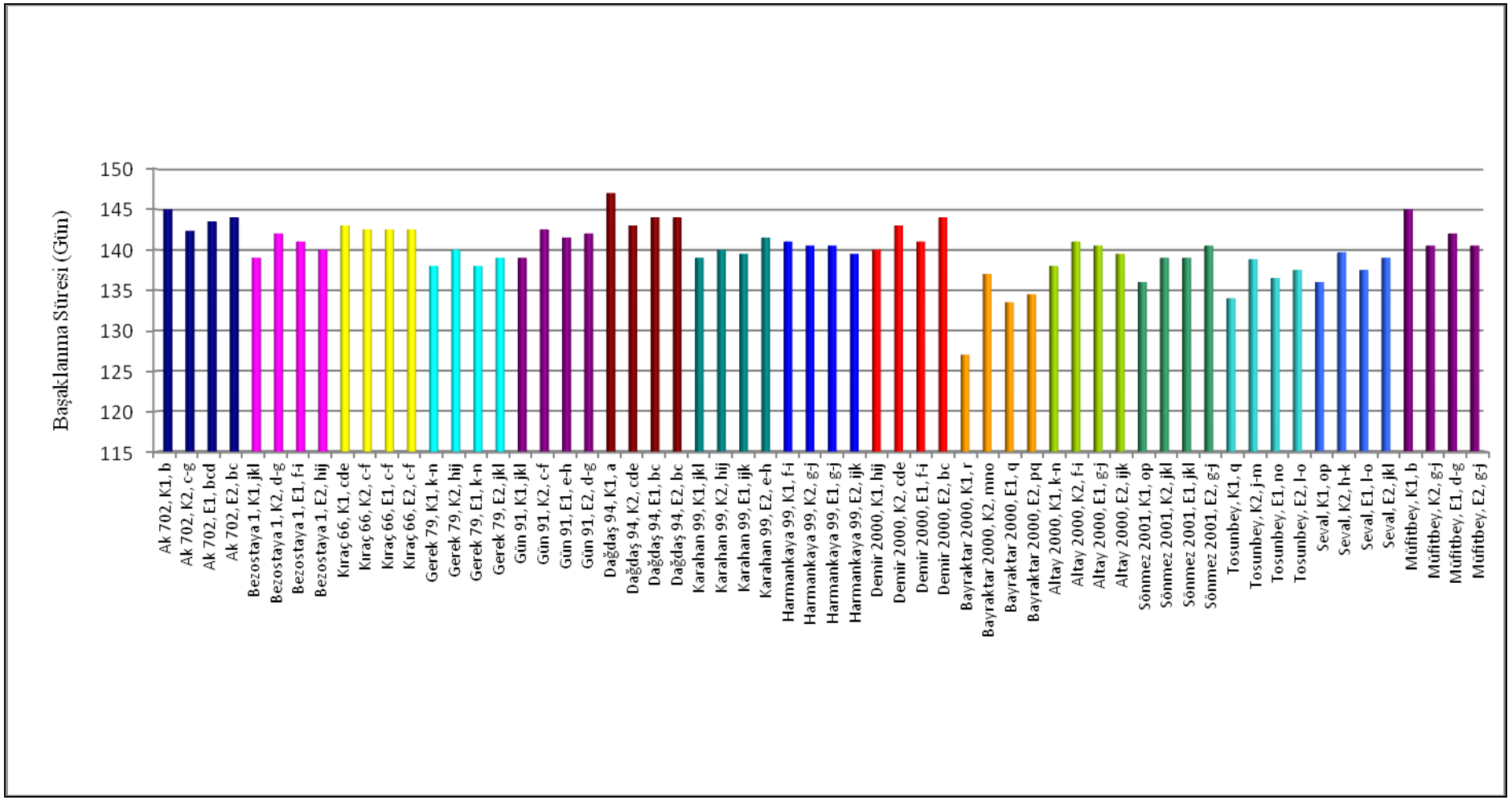
Çizelge 4.1.14. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma süresine (gün) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	145 b	143 ab	144 ab	142 ab	144 a	143 a	143 a
Bezostaja -1	1968	139 ef	141 b-e	140 de	142 abc	140 cde	141 bc	140 de
Kıraç-66	1970	143 c	142 abc	142 c	142 ab	142 ab	142 a	142 b
Gerek-79	1979	138 f	138 fgh	138 fg	140 de	139 ef	139 de	138 f
Gün-91	1991	139 ef	141 a-e	140 de	142 ab	142 abc	142 ab	141 cd
Dağdaş-94	1994	147 a	144 a	145 a	143 a	144 a	143 a	144 a
Karahan-99	1999	139 ef	139 d-g	139 ef	140 de	141 bcd	140 cd	140 e
Harmankaya-99	1999	141 d	140 c-f	140 d	140 cde	139 def	140 cde	140 de
Demir-2000	2000	140 de	141 b-e	140 de	143 a	144 a	143 a	142 bc
Bayraktar-2000	2000	127 i	133 i	130 i	137 f	134 g	135 g	133 h
Altay-2000	2000	138 f	140 c-f	139 ef	141 bcd	139 def	140 cde	139 e
Sönmez-2001	2002	136 g	139 e-h	137 g	139 e	140 b-e	139 cde	138 f
Tosunbey-2004	2004	134 h	136 h	135 h	138 e	137 f	138 f	136 g
Seval-2004	2004	136 g	137 gh	136 g	139 de	139 ef	139 ef	138 f
Müfitbey-2006	2006	145 b	142 a-d	143 bc	140 cde	140 b-e	140 cde	142 bc
Ort.		**139**	**140**	**139**	**141**	**140**	**140**	**140**
LSD (0.05)		**1.70**	**2.55**	**1.46**	**1.81**	**2.05**	**1.30**	**0.96**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.11. Ekmeklik buğday çeşitlerinde 1931 yılından itibaren başaklanma süresine (gün) ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.12. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma süresine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma süresine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu incelendiğinde (Çizelge 4.1.12), koşulların en elverişli olduğu Konya lokasyonunun birinci yılında geççi olan Dağdaş-94, Ak-702 ve Müfitbey çeşitlerinin başaklanma sürelerini uzattıkları, buna karşın Bayraktar-2000 ve Tosunbey gibi erkenci çeşitlerin ise şartların iyi olmasında, vejetatif gelişimini uzatmadan hemen başaklandıkları görülmektedir. Birçok buğday yetiştirilen bölgelerde başaklanmadan sonra yağışlar azalırken sıcaklıklar artmaktadır. Genç ve ark., (1988)'ı kuru alanlara yönelik ıslah çalışmalarında başaklanma süresi kısa, başaklanma-erme süresi ise uzun olan çeşitler üzerinde durulması gerektiğini fakat, çok erkenci çeşitlerin ilkbahar donlarından zarar görebileceğini bildirmişlerdir.

4.1.8. Tane verimi

Konya ve Eskişehir koşullarında iki yıl süre ile yürütülen bu çalışmada buğday çeşitlerinin tane verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.15'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.16'da, tane verimine ait genetik ilerleme Şekil 4.1.13'de, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.14'de verilmiştir. Çeşitler arasında ve çeşit x lokayson x yıl interaksiyonunda 0.01 seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.1.15).

Çizelge 4.1.15. Ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	437701.86	437701.86	221.0183**
Lokasyon[Yıl]	2	222809.94	111404.97	56.2541**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	24296.62	3037.07	1.5336
Çeşitler	14	151896.85	10849.77	5.4786**
Çeşitler*Yıl	14	119090.09	8506.43	4.2953**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	113184.95	4042.31	2.0412**
Hata	112	221803.3	1980.38	
Genel	179	1290783.7		
CV (%)	10.50			

**p < 0.01

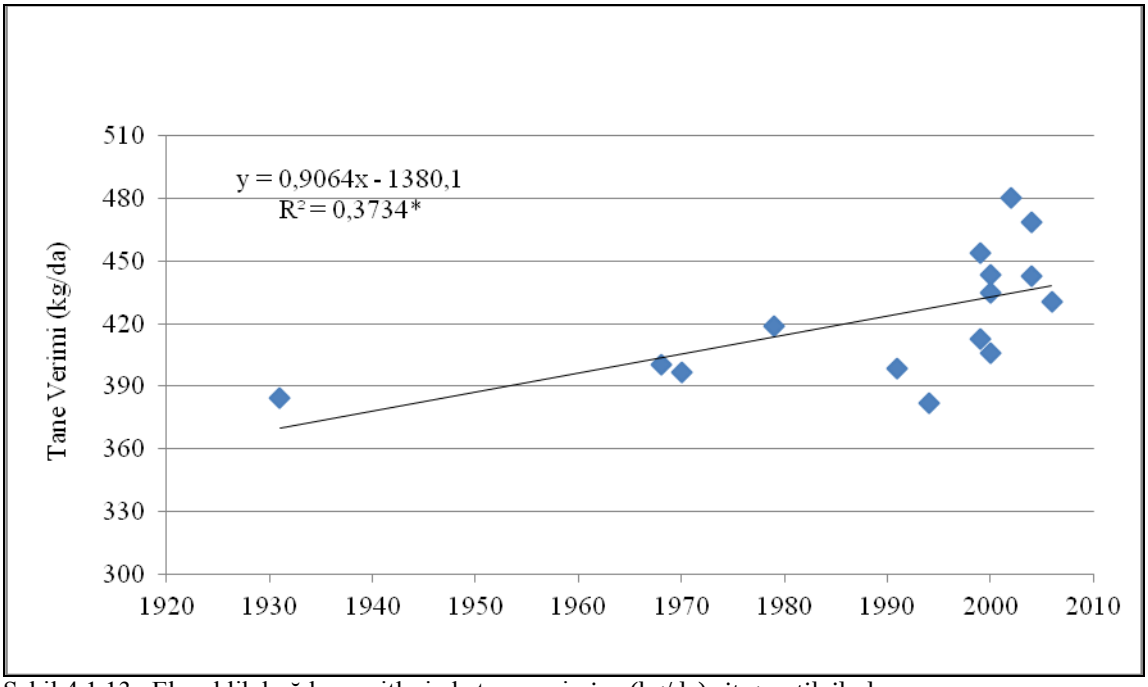
Çizelge 4.1.15 incelendiğinde, yıllar arasındaki farkında 0.01 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Nitekim, denemenin ilk yılında ortalama dekara 374.1 kg tane verimi elde edilirken, ikinci yılda bu değer 472.8 kg olarak tespit edilmiştir. Yıllar arasındaki dekara yaklaşık 100 kg'lık fark, alınan yağış miktarı farkından ileri gelmektedir. Çünkü hem Konya lokasyonunda hemde Eskişehir lokasyonunda

çalışmanın 1. yılında düşen toplam yağış miktarı 2. yılda düşen yağış miktarından daha az olmuştur. Bu azalma Konya lokasyonunda %11.6 iken Eskişehir lokasyonunda %36.8 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3.2)

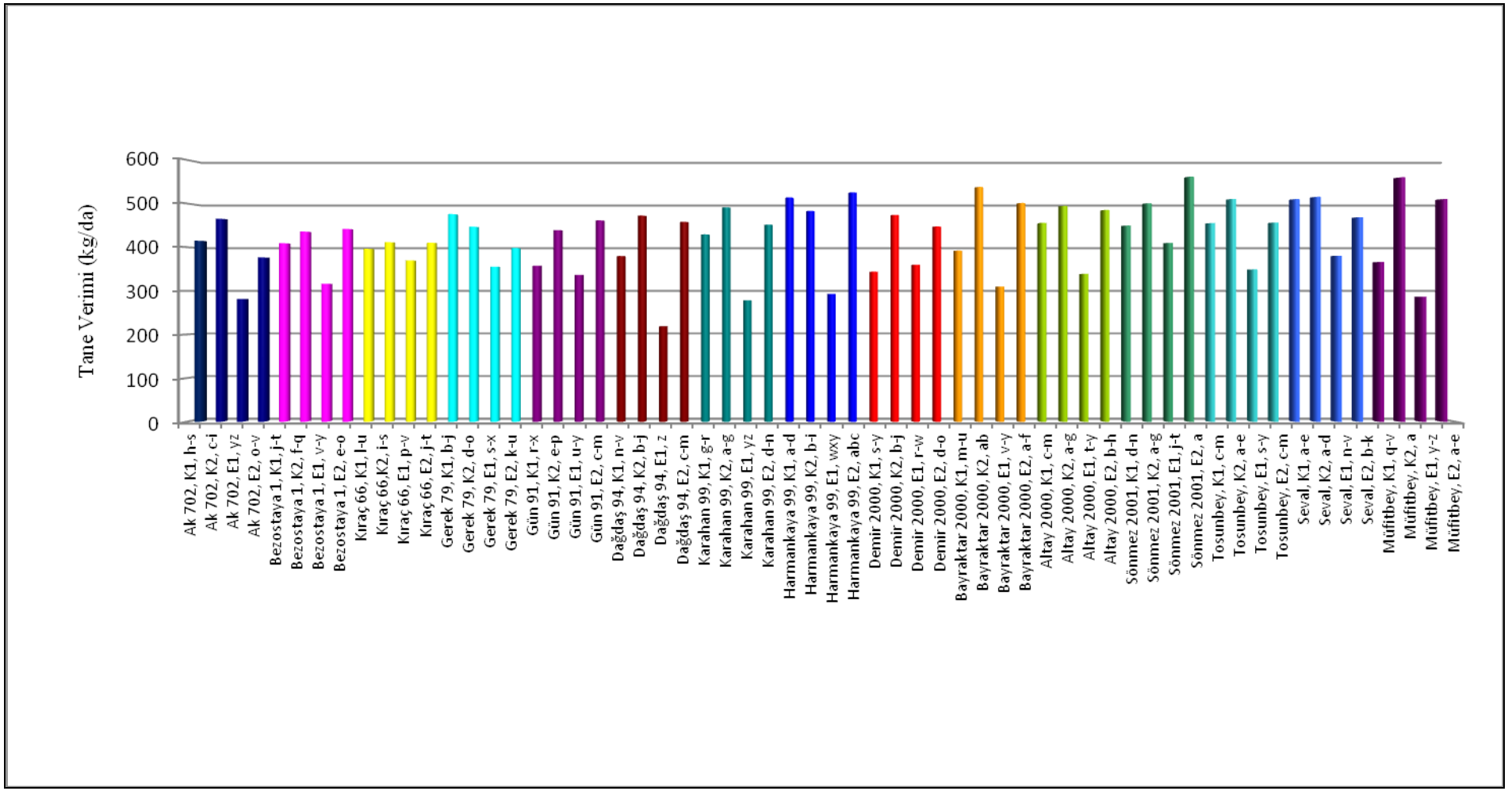
Çizelge 4.1.16. Ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine (kg/da) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	414.5 b-e	281.1 f	347.8 efg	464.9 bcd	376.4 g	420.6 hi	384.2 gh
Bezostaja -1	1968	408.9 cde	315.8 c-f	362.4 c-f	435.6 cd	441.6 def	438.6 f-i	400.5 e-h
Kıraç-66	1970	396.0 cde	369.6 ab	382.8 b-e	411.3 d	410.1 efg	410.7 i	396.7 fgh
Gerek-79	1979	475.6 abc	355.1 bcd	415.3 abc	446.6 cd	397.8 fg	422.2 ghi	418.8 c-g
Gün-91	1991	357.5 de	336.4 b-e	346.9 efg	438.8 cd	461.1 cde	450.0 e-i	398.4 fgh
Dağdaş-94	1994	379.6 cde	218.0 g	298.8 g	472.1 bcd	457.8 c-f	465.0 d-h	381.9 h
Karahan-99	1999	429.0 a-e	278.2 f	353.6 def	491.0 a-d	451.6 c-f	471.3 c-g	412.4 d-h
Harmankaya-99	1999	513.6 a	293.0 ef	403.3 a-d	482.8 a-d	525.3 ab	504.1 a-d	453.7 abc
Demir-2000	2000	343.7 e	359.8 bc	351.8 d-g	473.7 bcd	447.2 def	460.4 d-h	406.1 e-h
Bayraktar-2000	2000	391.9 cde	309.6 def	350.8 d-g	537.6 ab	501.1 a-d	519.3 abc	435.0 b-e
Altay-2000	2000	455.3 a-d	338.5 b-e	396.9 a-e	494.2 abc	485.1 bcd	489.6 a-e	443.3 bcd
Sönmez-2001	2002	449.3 a-d	409.6 a	429.5 ab	500.3 abc	561.0 a	530.7 ab	480.1 a
Tosunbey-2004	2004	454.9 a-d	348.9 bcd	401.9 a-d	510.2 abc	456.2 c-f	483.2 b-f	442.5 bcd
Seval-2004	2004	509.9 ab	380.2 ab	445.0 a	515.0 abc	468.4 b-e	491.7 a-e	468.4 ab
Müfitbey-2006	2006	365.8 de	286.3 f	326.1 fg	559.7 a	510.0 abc	534.8 a	430.5 c-f
Ort.		**423.0**	**325.3**	**374.1**	**482.2**	**463.3**	**472.8**	**423.5**
LSD (0.05)		**98.51**	**46.85**	**53.34**	**80.68**	**61.21**	**49.52**	**35.99**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.13. Ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine (kg/da) ait genetik ilerleme
*p < 0.05 seviyesinde önemli



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.14. Ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Yıl ve lokasyonların ortalama değerlerine göre Sönmez-2001 (480.1 kg/da), Seval (468.4 Kg/da) ve Harmankaya-99 (453.7 kg/da) çeşitleri en yüksek tane verimi ile deneme içerisinde birinci grupta yer almışlardır. Kıraç-66 (396.7 kg/da), Ak-702 (384.2 kg/da), Dağdaş-94 (381.9 kg/da) gibi eski çeşitler ise son gruplarda yer almışlardır. Çizelge 4.1.16'da ortalama değerlerden anlaşılacağı gibi, çalışmanın kıraç şartlarda yürütülmesine rağmen, deneme içerisinde en az verim alınan çeşitler bile dekara 400 kg'a yaklaşmıştır. Bu değerler deneme yıllarının yağışlı ve bilhassa Konya lokasyonu deneme arazisinin verimli ve taban arazi olmasından ileri gelmektedir.

Birçok ıslahçının en önemli amacı verimi artırmaktır. Bu çalışmanın esas amaçlarından biri de tarihten günümüze geliştirilen buğday çeşitlerinin verim artışını rakamsal olarak ortaya koymak olmuştur. Çeşitlerin tane verimleri ile tescil yılları arasında yapılan regresyon analizi sonucunda, yıllar geçtikçe tane verimindeki artışın istatistiki yönden önemli ($R^2 = 0.3734$*) olduğu ortaya çıkmıştır. Yeni tescil ettirilen modern çeşitlerin verimlerinde, belirgin bir artış söz konusudur. Şekil 4.1.13'de görüldüğü gibi, 1931 yılından itibaren geçen her yıl için dekara 0.906 kg verim artışının olduğu görülmektedir. Bu sonuç, Türkiye'de buğday ıslahı üzerine çalışma yapan araştırıcıların tane verimini artırmada isabetli sonuçlar elde ettiklerini göstermektedir. Bu konu ile ilgili diğer ülkelerde yapılan çalışma sonuçları; Fransa'da yıllık dekara verim artışı 3.9 kg (Jonard ve Koller, 1951), Amerika'da 1.6 kg (Cox ve ark., 1988), Avustralya'da 0.58 kg (Perry ve D'Antuono, 1989), Hırvatistan'da 5.4 kg (Novoselovic ve ark., 2000) olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan anlaşılacağı gibi yıllar itibariyle dünyada buğday veriminde devamlı artış sağlanmıştır.

Ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine ait çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu incelendiğinde; yağışların bol olmasından dolayı, ikinci yıl değerlerin ilk gruplarda yer aldıkları görülmektedir. Konya lokasyonunun birinci yılı deneme arazisinin organik maddece zengin ve taban su seviyesinin yüksek olması Harmankaya-99 ve Seval gibi optimum koşullara iyi tepki veren çeşitlerin ilk grupta yer almasına sebep olmuştur (Şekil 4.1.14). Buğdayın tane verimi farklı ekolojik şartlardan, yetiştirme alanı topraklarının fakir yada zengin olmasından, kullanılan çeşidin genetik yapısından, kuru yada sulu şartlarda yetiştirilmesi gibi bir çok faktörlerden etkilenmektedir.

4.1.9. Hektolitre ağırlığı

Hektolitre ağırlığına ait verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.17'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.18'de, hektolitre ağırlığına ait genetik ilerleme Şekil 4.1.15'de, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.1.17. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	3.77001	3.77001	7.7640**
Lokasyon[Yıl]	2	122.44747	61.22373	126.0849**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	2.71056	0.33882	0.6978
Çeşitler	14	197.50033	14.10716	29.0525**
Çeşitler*Yıl	14	46.24811	3.30343	6.8031**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	39.21044	1.40037	2.8839**
Hata	112	54.38444	0.48557	
Genel	179	466.27137		
CV (%)	0.89			

**p < 0.01

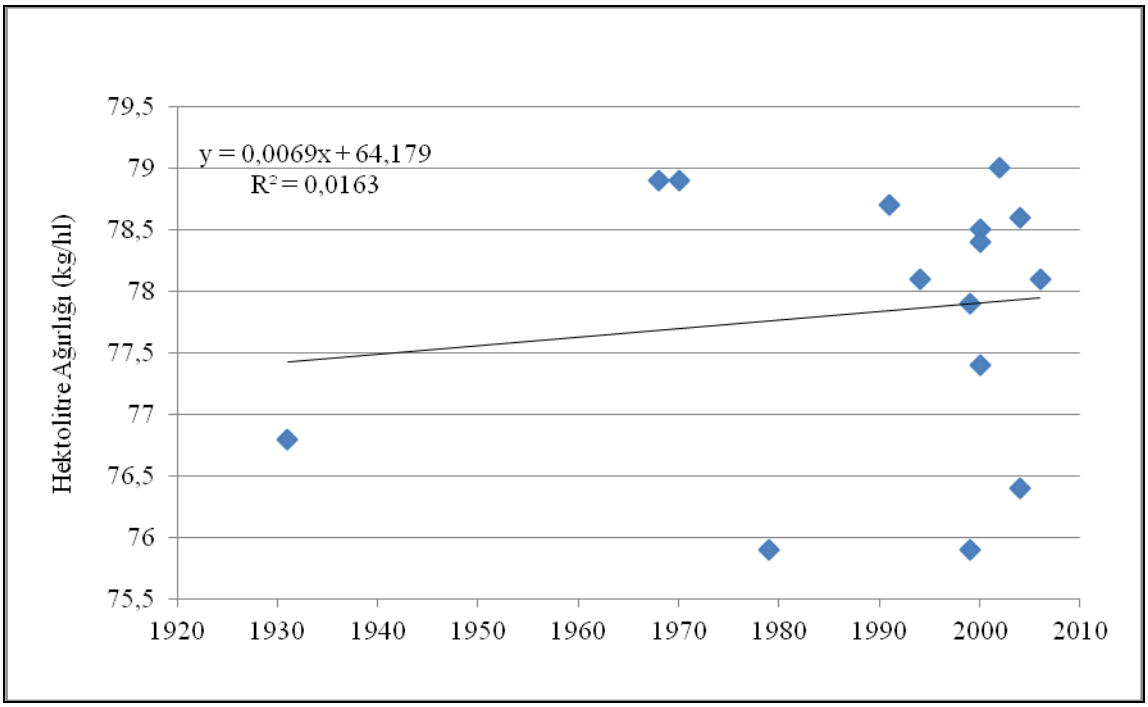
Denemede yıllar arasındaki fark, istatistiki yönden 0.01 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Denemenin ilk yılında hektolitre ağılığı 77.69 kg/hl, ikinci yılında ise 77.98 kg/hl olarak tespit edilmiştir. Ortalama en düşük değer Gerek-79 (75.9 kg/hl) çeşidinden, en yüksek değer ise Sönmez-2001 (79.0 kg/hl) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.1.18). Nitekim Kahrıman (2007), buğdayda en yüksek hektolitre ağırlığını Sönmez-2001 (86.2 kg/hl) çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir. Çakmak (2010) ise Eskişehir'de yaptığı çalışma sonucunda, deneme içerisinde en düşük hektolitre değerini Gerek-79 (76.8 kg/hl) çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir. Bu sonuçlar, hektolitre üzerine genetik yapının çevre ve diğer koşullara göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Hektolitre ağırlığı arttıkça kuru madde miktarı ve un verimi artmaktadır. Hektolitre ağırlığı tür, çeşit, ekim mevsimi, yetişme periyodu ve ekolojik şartlara bağlı olarak değişir. Buğdaylarda tanenin şekli, büyüklüğü, kabuğun ince veya kalın olması, karın kısmının derin veya düz olması, kabuğun cilalı olup olmaması hektolitre ağırlığını etkiler. Genellikle uzun taneli buğdaylar kısalara, küçük taneler büyüklere, kalın kabuklular ince kabuklulara, karın çukuru derin olanlar düz olanlara ve yumuşak buğdaylar sert olanlara göre daha az hektolitre ağırlığı verirler. Yabancı madde miktarı da hektolitre ağırlıkları üzerine etki eder. Haşerelerden zarar görmüş, kırık ve çimlenmiş taneler hektolitre ağırlığını azaltır. Çeşit özelliği de hektolitre

ağırlığına etki ettiği için standart buğdaylarda her çeşit için ve bunların sınıfları için standart hektolitre ağırlığı alt sınırları tespit edilmiştir. Türk buğdaylarında hektolitre ağırlığı 72-83 kg/hl arasındadır (Anonim, 2011).

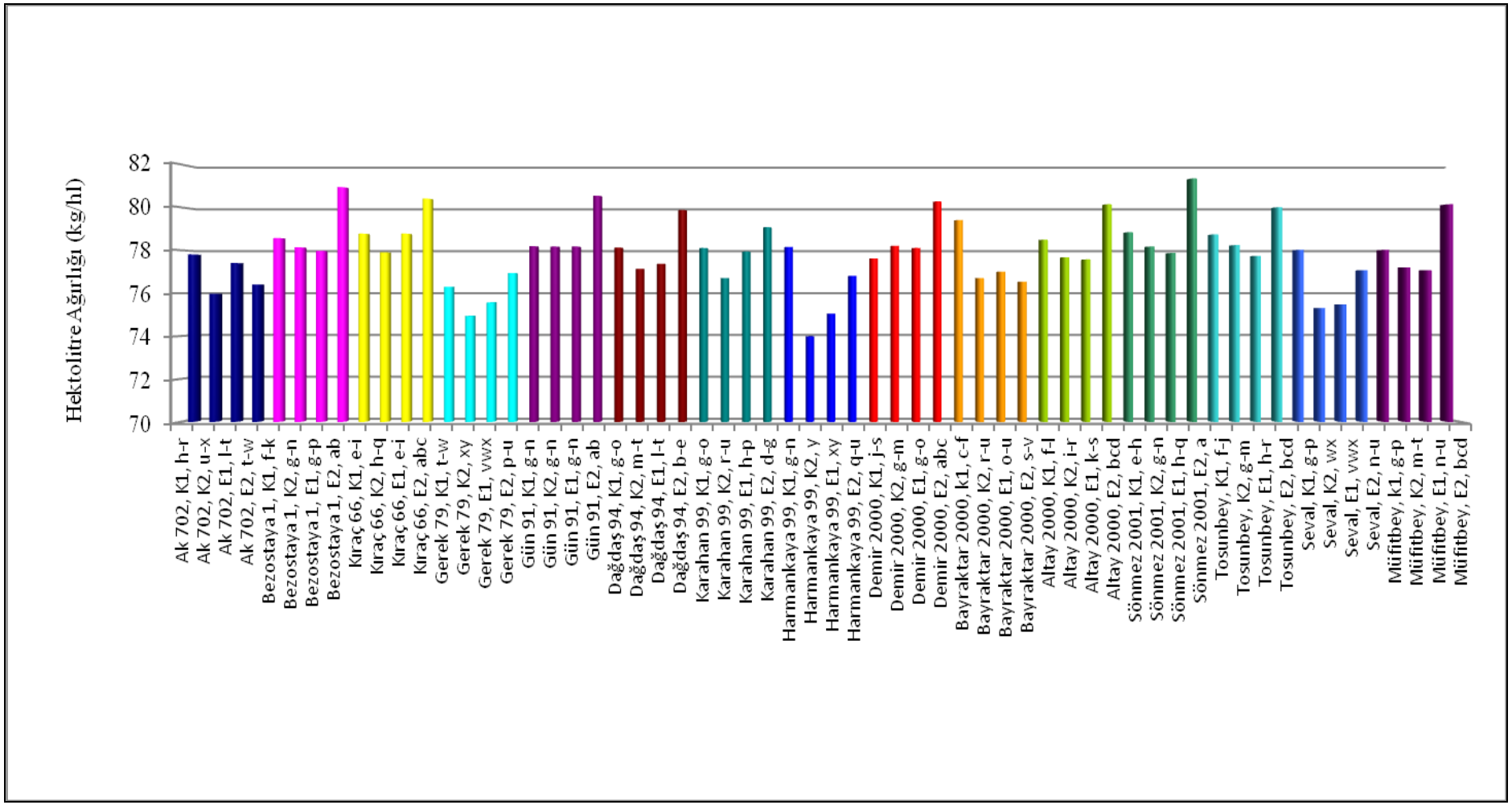
Çizelge 4.1.18. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığına (kg/hl) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	77.8 d	77.4 b	77.6 cd	75.9 cd	76.4 d	76.1 f	76.8 gh
Bezostaja -1	1968	78.5 bcd	77.9 ab	78.2 abc	78.1 a	80.9 ab	79.5 ab	78.9 ab
Kıraç-66	1970	78.7 abc	78.7 a	78.7 a	77.9 ab	80.4 ab	79.1 abc	78.9 ab
Gerek-79	1979	76.3 f	75.5 c	75.9 f	74.9 d	76.9 d	75.9 ef	75.9 i
Gün-91	1991	78.1 b-e	78.1 ab	78.1 a-d	78.1 a	80.5 ab	79.3 abc	78.7 ab
Dağdaş-94	1994	78.1 b-e	77.3 b	77.7 bcd	77.1 abc	79.8 bc	78.5 cd	78.1 cde
Karahan-99	1999	78.1 b-e	77.9 ab	78.0 bcd	76.7 bc	79.0 c	77.8 d	77.9 ef
Harmankaya-99	1999	78.1 b-e	75.0 c	76.5 ef	73.9 e	76.8 d	75.3 f	75.9 i
Demir-2000	2000	77.6 e	78.1 ab	77.8 bcd	78.2 a	80.2 ab	79.2 abc	78.5 a-d
Bayraktar-2000	2000	79.4 a	77.0 b	78.2 a-d	76.7 bc	76.5 d	76.6 e	77.4 fg
Altay-2000	2000	78.4 bcd	77.5 ab	78.0 bcd	77.6 ab	80.1 bc	78.9 abc	78.4 b-e
Sönmez-2001	2002	78.8 ab	77.8 ab	78.3 ab	78.1 a	81. 3 a	79.7 a	79.0 a
Tosunbey-2004	2004	78.7 abc	77.7 ab	78.2 a-d	78.2 a	80.0 bc	79.1 abc	78.6 abc
Seval-2004	2004	78.0 cde	75.4 c	76.7 e	75.3 d	77.0 d	76.1 ef	76.4 hi
Müfitbey-2006	2006	78.0 cde	77.0 b	77.5 d	77.2 abc	80.1 bc	78.6 bcd	78.1 de
Ort.		**78.17**	**77.22**	**77.69**	**76.93**	**79.06**	**77.98**	**77.83**
LSD (0.05)		**7.71**	**12.53**	**7.19**	**13.84**	**11.62**	**8.83**	**5.58**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.15. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığına (kg/hl) ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.16. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda, yıllar itibariyle hektolitre ağırlığındaki ilerlemenin pozitif yönde olduğu, fakat istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür (Şekil 4.1.15). Konu ile ilgili Amerika'da yapılan bir çalışmada da hektolitre ile tescil yılları arasındaki ilişkinin önemsiz olduğu belirtilmiştir (Berzonsky ve Lafever 1993). Kanada'da yazlık buğdaylar üzerine yapılan başka bir çalışmada, hektolitre ağırlığının 1947-1992 yılları arasında, istatistiki olarak önemli bir değişim göstermediği saptanmıştır (Mccaig ve Depauw, 1995). Bu çalışmada ise, tane verimi ile hektolitre arasındaki korelasyon değerlerinin önemli (r=0.16*) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.1.45). Elde edilen bu sonuçlara göre, yıllar itibariyle tane verimindeki artışa, hektolitre ağırlığı etkisinin çok az olduğu söylenebilir.

İnteraksiyon grafiği incelendiğinde (Şekil 4.1.16), Bezostaja -1, Kıraç-66, Gün-91, Demir-2000, Altay-2000, Tosunbey ve Müfitbey gibi hektolitre ağırlığı yüksek sert taneli çeşitlerden, yağışların fazla olduğu Eskişehir lokasyonunun ikinci yılında çok yüksek değerler elde edilmiştir. Hektolitre ağırlığı çok düşük tespit edilen Ak-702, Harmankaya-99, Bayraktar-2000 gibi çeşitlerin ise organik maddece çok zengin yağmurların makul düzeyde seyrettiği Konya lokasyonun birinci yılında yüksek değerler verdiği gözlenmiştir. Bu farklılıklar çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanmış olabilir.

4.1.10. Bin tane ağırlığı

Buğdayda un verimini tahmin etmede kullanılan bin tane ağırlığı çeşide, ekolojik koşullara, ekim zamanına, yetiştirme teknikleri ve toprak koşullarına göre değişmektedir. Türkiye buğdaylarında bin tane ağırlığı 25-55 g arasında değişir (Köksel ve ark., 2000). Bu çalışmada da çeşitlerin ortalaması olarak araştırmanın birinci yılında Konya lokasyonunda 35.05 g ile bin tane ağırlığı daha yüksek bulunurken, ikinci yıl 35.09 g ile Eskişehir lokasyonu ortalaması daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.1.20). Bin tane ağırlığının ekmeklik buğdaylarda 35 g'ın üzerinde olması istenir (Şanal ve ark., 2010).

Çeşitlerin bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonucunda, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ve çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.19). Ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.20'de, bin tane ağırlığına ait genetik ilerleme Şekil 4.1.17'de, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.19. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	42.8757	42.8757	12.7711**
Lokasyon[Yıl]	2	141.2378	70.6189	21.0348**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	104.4789	13.0598	3.8901**
Çeşitler	14	1341.6447	95.8317	28.5448**
Çeşitler*Yıl	14	126.4050	9.0289	2.6894**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	152.1476	5.4338	1.6185*
Hata	112	376.0109	3.3572	
Genel	179	2284.8005		
CV (%)	5.33			

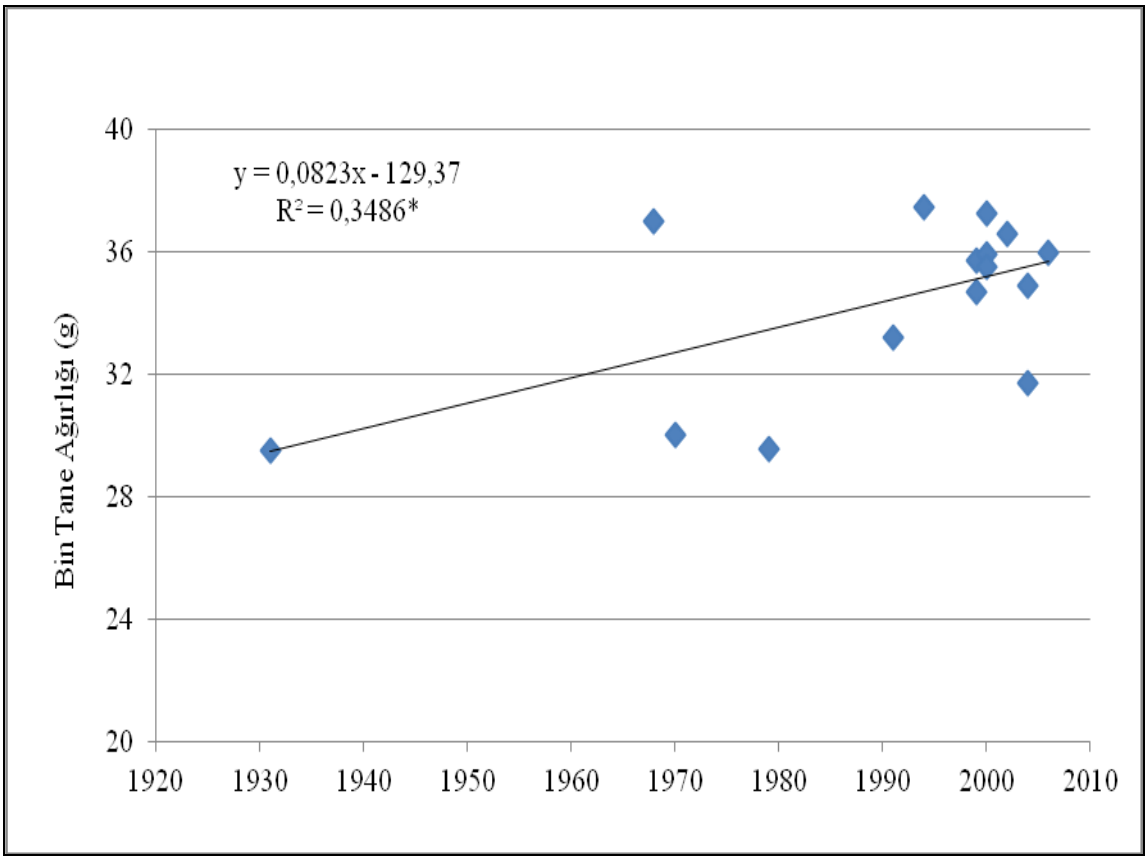
**p < 0.01; *p < 0.05

Denemede kullanılan çeşitler arasındaki istatistiki fark önemli olup, en yüksek değerler Dağdaş-94 (37.43 g), Demir-2000 (37.26 g), Bezostaja-1 (36.96 g), Sönmez-2001 (36.60 g) gibi iri ve sert taneli çeşitlerden elde edilirken, en düşük değerlerde ufak ve yumuşak taneli Gerek-79 (29.57 g) ve Ak-702 (29.49 g) gibi ilk yıllarda tescil edilen çeşitlerden elde edilmiştir (Çizelge 4.1.20). Elgün ve ark., (2005)'ı sert buğdayların bin tane ağırlığının yumuşak buğdaylara göre daha fazla olduğunu bildirmektedirler. Elde ettiğimiz sonuçlar bu açıklama ile uyum içerisindedir.

Çizelge 4.1.20. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığına (g) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	**Tescil Yılı**	**2008**			**2009**			**Genel Ort.**
		Kon.	**Esk.**	**Ort.**	**Kon.**	**Esk.**	**Ort.**	
Ak-702	1931	29.90 g	31.10 cd	30.50 ij	28.90 h	28.06 b	28.48 e	29.49 f
Bezostaja -1	1968	37.96 ab	35.05 ab	36.51 abc	37.33 abc	37.52 a	37.42 ab	36.96 abc
Kıraç-66	1970	30. 05 g	28.78 de	29.41 j	30.57 gh	30.73 b	30.65 de	30.03f
Gerek-79	1979	31.00 fg	28.45 e	29.72 j	29.86 gh	28.96 b	29.41 de	29.57 f
Gün-91	1991	33.38 ef	30.26 de	31.82 hi	33.77 def	35.28 a	34.52 c	33.17 e
Dağdaş-94	1994	36.58 abc	37.19 a	36.88 ab	38.00 ab	37.97 a	37.98 a	37.43 a
Karahan-99	1999	33.88 de	33.51 bc	33.70 efg	35.38 b-e	35.93 a	35.66 abc	34.68 d
Harmankaya-99	1999	38.26 a	33.55 bc	35.91 a-d	32.54 efg	38.49 a	35.52 bc	35.71 cd
Demir-2000	2000	37.40 abc	38.80 a	37.1 a	37.52 abc	37.33 a	37.42 ab	37.26 ab
Bayraktar-2000	2000	37.49 abc	34.61 ab	36.05 a-d	35.00 cde	36.46 a	35.73 abc	35.89 bcd
Altay-2000	2000	36.28 a-d	33.45 bc	34.87 cde	35.76 a-d	36.49 a	36.01 abc	35.49 cd
Sönmez-2001	2002	37.35 abc	33.15 bc	35.25 b-e	38.32 a	37.57 a	37.94 a	36.60 abc
Tosunbey-2004	2004	35.36 cde	30.20 de	32.78 fgh	36.40 a-d	37.46 a	36.93 ab	34.86 d
Seval-2004	2004	35.57 b-e	29.45 de	32.51 gh	30.96 fgh	30.89 b	30.92 d	31.72 e
Müfitbey-2006	2006	35.35 cde	33.62 bc	34.49 def	37.58 abc	37.28 a	37.43 ab	35.96 a-d
Ort.		**35.05**	**32.74**	**33.83**	**34.53**	**35.09**	**34.80**	**34.32**
LSD (0.05)		**2.56**	**2.64**	**1.79**	**2.90**	**3.95**	**2.39**	**1.48**

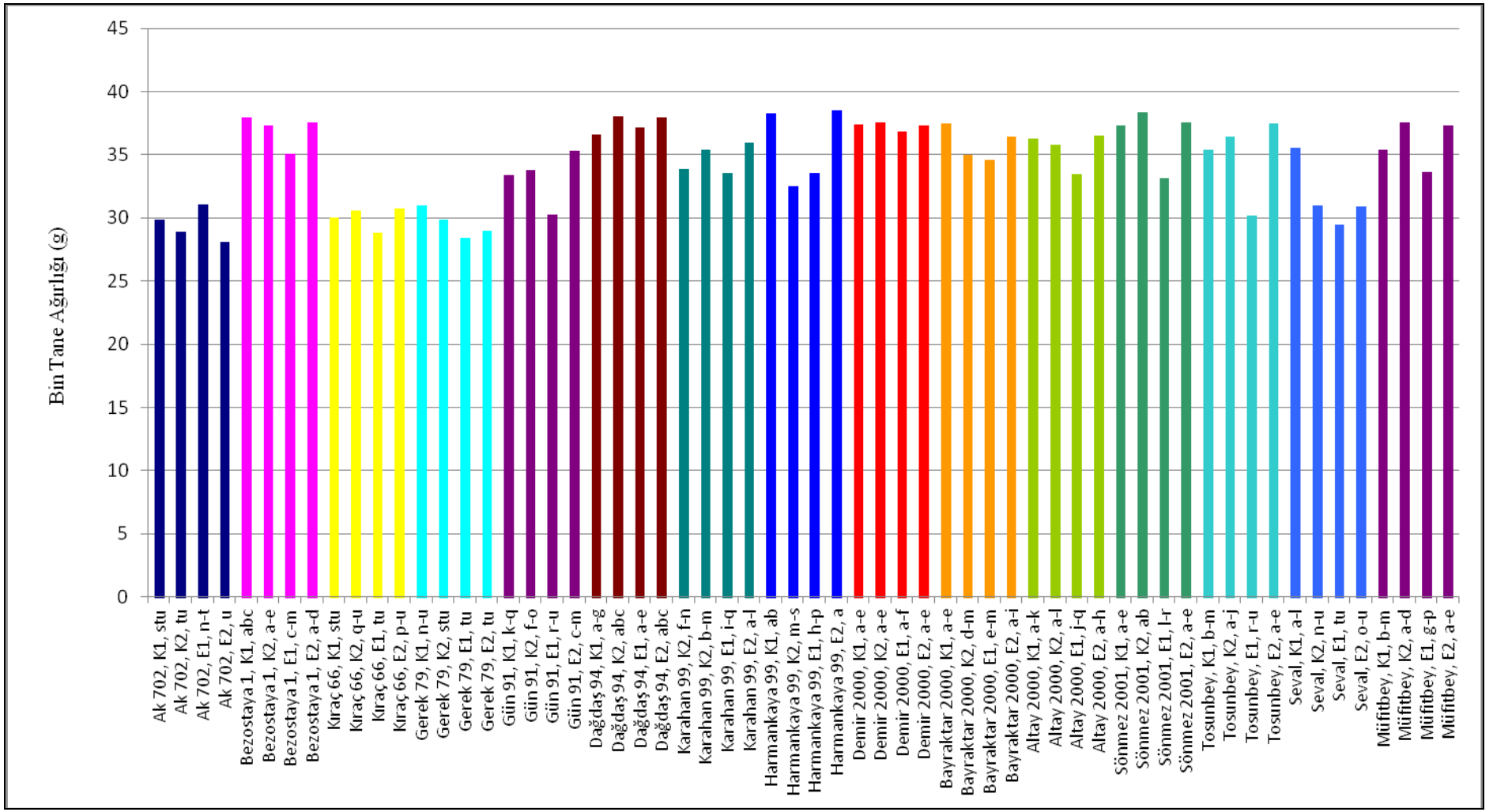
*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.17. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığına (g) ait genetik ilerleme
*p < 0.05 seviyesinde önemli

Bu parametre için yapılan regresyon analizi sonucunda, yıllar itibariyle genetik ilerlemenin sağlandığı görülmüştür. 1931 yılından günümüze kadar her yıl için 0.082 g artış elde edilmiştir (Şekil 4.1.17). Konuyla ilgili Cox ve ark., (1988)'nın Kansas'da (Amerika) yaptıkları çalışma sonucunda, yıllar itibariyle (1874-1987) bin tane ağırlığındaki artışı 0.04 g/yıl olarak tespit etmişlerdir. Avçin ve ark., (2006)'ı tarafından, Çukurova'da makarnalık buğday üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise, yeni çeşitlerin bin tane ağırlıklarının eski çeşitlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmada yapılan korelasyon analizi sonucunda bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında pozitif yönde anlamlı (r=0.30**) ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.45). Elde edilen sonuçlar, tane verimi ve un verimi artışında bin tane ağırlığının etkili olduğunu göstermektedir. Dolaysıyla, ıslah çalışmalarında bin tane ağırlığı yüksek genotiplerin seçilmesine dikkat edilmelidir.



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.18. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Çalışmada çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Şekil 4.1.18'de görüldüğü üzere, 1990 yılından önce tescil edilen Ak-702, Kıraç-66, Gerek-79 gibi eski çeşitlerin bin tane ağırlıklarının daha düşük olduğu görülmüştür. Denemenin 2. yılı ve Konya lokasyonu 1. yılı değerlerinin biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç denemenin 2. yılında bol yağış alınmasından ve Konya lokasyonunun 1. yılında deneme arazisinin organik maddece zengin olmasından kaynaklanmış olabilir. Yine bu grafik sonucuna göre; çeşitler kendi içerisinde yıl ve lokasyonlara göre keskin bir dalgalanma göstermemiştir. Bundan dolayı, bin tane ağırlığı üzerine genetik yapının çevreden daha etkili olduğu söylenebilir.

4.1.11. Protein oranı

Buğday tanesinde protein oranı, kalite kriterlerinin esasını oluşturmaktadır. Bu özellik, başta genetik yapı olmak üzere hastalık, sıcaklık ve mevsim içerisinde gelen yağışın miktarı ve dağılımından etkilenmektedir. Buğday tanesinde kalite, kullanım amacına göre değişmektedir. Örneğin ekmek yapımında yüksek protein oranlı buğdaylar istenirken bisküvi yapımında daha düşük protein oranına sahip buğdaylar tercih edilmektedir. Bir buğday çeşidinin kalitesi, aynı tarlada dahi farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılığa neden olan üç önemli faktör yıl, yer ve çeşittir. Bu üç faktörün buğday kalitesi üzerine toplam etkisi ise çok değişkendir ve her birinin etkisini tam olarak belirlemek güçtür (Elgün ve Ertugay, 1995).

Araştırmada elde edilen verilerin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.21'de, protein oranına ait ortalamalar ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.22'de, protein oranına ait genetik ilerleme ise Şekil 4.1.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.1.21. Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranına ait varyans analizi sonuçları

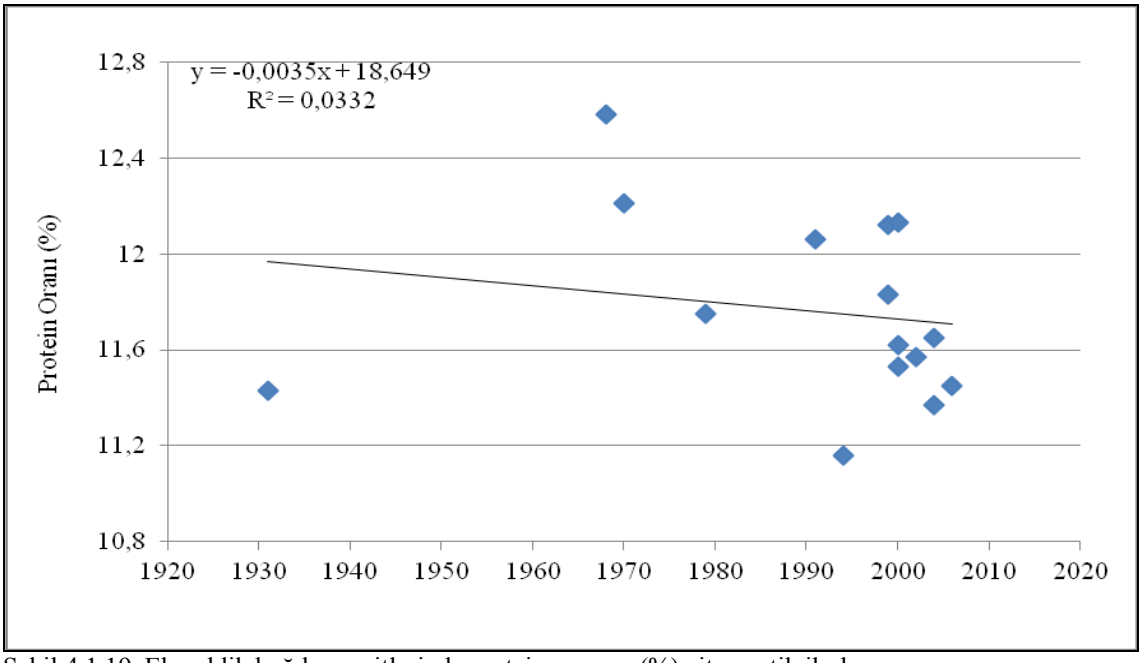
VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	1125.6501	1125.6501	1772.235**
Lokasyon[Yıl]	2	56.6260	28.313	44.5762**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	20.1367	2.5170	3.9629**
Çeşitler	14	24.7752	1.7696	2.7862**
Çeşitler*Yıl	14	45.5480	3.2534	5.1222**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	18.0202	0.6435	1.0133
Hata	112	71.1378	0.6351	
Genel	179	1361.8939		
CV (%)	6.77			

**p < 0.01

Çizelge 4.1.22. Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranına (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	13.45 e	14.78 abc	14.12 b-e	8.99 def	8.52 abc	8.75 c-f	11.43 def
Bezostaja -1	1968	14.43 abc	14.65 bc	14.54 ab	11.84 a	9.39 a	10.62 a	12.58 a
Kıraç-66	1970	14.47 abc	14.46 a-d	14.46 abc	10.75 abc	9.15 a	9.95 ab	12.21 ab
Gerek-79	1979	14.35 a-d	14.02 cde	14.18 bcd	9.68 c-f	8.96 a	9.32 bcd	11.75 b-f
Gün-91	1991	14.95 a	14.14 b-e	14.54 ab	10.39 a-d	8.77 ab	9.58 a-d	12.06 a-d
Dağdaş-94	1994	14.46 abc	14.92 ab	14.69 ab	8.12 f	7.14 bc	7.63 f	11.16 f
Karahan-99	1999	14.70 ab	14.61 abc	14.65 ab	9.96 b-e	8.07 abc	9.01 b-e	11.83 b-e
Harmankaya-99	1999	13.91 b-e	14.71 abc	14.31 bcd	11.35 ab	8.51 abc	9.93 ab	12.12 abc
Demir-2000	2000	14.47 abc	14.51 a-d	14.49 abc	10.49 a-d	9.06 a	9.77 abc	12.13 abc
Bayraktar-2000	2000	13.70 cde	13.37 e	13.53 f	10.75 abc	8.30 abc	9.52 a-d	11.53 c-f
Altay-2000	2000	13.71 cde	14.13 b-e	13.92 c-f	10.29 a-e	8.33 abc	9.31 bcd	11.62 b-f
Sönmez-2001	2002	13.47 de	13.35 e	13.41 f	10.54 a-d	8.94 a	9.74 abc	11.57 b-f
Tosunbey-2004	2004	14.90 a	13.58 e	14.24 bcd	8.96 def	8.06 abc	8.51 def	11.37 ef
Seval-2004	2004	13.95 b-e	13.76 de	13.85 def	10.00 b-e	8.90 a	9.45 bcd	11.65 b-f
Müfitbey-2006	2006	14.90 a	15.18 a	15.04 a	8.76 ef	6.97 c	7.86 ef	11.45 def
Ort.		**14.25**	**14.28**	**14.26**	**10.06**	**8.47**	**9.26**	**11.76**
LSD (0.05)		**0.87**	**0.81**	**0.58**	**1.63**	**1.73**	**1.16**	**0.64**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.19. Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranına (%) ait genetik ilerleme

Yapılan varyans analizi sonucuna göre; yıllar, lokasyonlar ve çeşitler arasındaki fark ile çeşit x yıl interaksiyonu istatistiki olarak önemli (0.01) bulunmuştur. Nitekim, denemenin ilk yılında %14.26 protein oranı elde edilirken ikinci yılında ise bu değer

%9.26 olarak bulunmuştur. İkinci yıldaki bu düşüş o yıl için yağışların fazla alınmasından ileri gelmektedir. Genel ortalama değerlerine göre en yüksek protein oranı Bezostaja-1 (%12.58) çeşidinden, en düşük protein oranı ise Dağdaş-94 (%11.16) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.1.22). Türkiye'de bilhassa Orta Anadolu Bölgesinde Bezostaja-1 çeşidi geniş alanda ekilmekte olup, kalite değerlerinin çok yüksek olması sebebiyle kalite yönünden standart olarak kabul edilmektedir. Dağdaş-94 çeşidinin ekmeklik kalitesi ise düşük olup, sert taneli olmasından dolayı bulgur yapımı için elverişlidir. Un üretiminde paçal un olarak yaygın kullanılmaktadır.

Protein miktarına iklim koşulları ve topraktaki alınabilir azot oranının önemli etkileri bulunmaktadır. Topraktaki alınabilir azot miktarı arttıkça tanedeki protein miktarıda yükselir. İklim koşullarına bağlı olarak tanenin olgunlaşma süresi uzarsa, tanede nişasta birikimi fazla olacağından tanede protein miktrı oransal olarak düşmektedir (Elgün ve ark., 2005). Buğday ıslahçılarıda hem yüksek verimli hemde yüksek protein oranına sahip çeşitleri geliştirmek için yüksek çaba sarfetmektedirler.

Protein oranına ait genetik ilerleme grafiği incelendiğinde (Şekil 4.1.19), regresyon analizi sonucunun istatistiki olarak önemsiz ancak son yıllarda tescil edilen çeşitlerin protein oranlarında azda olsa düşmenin olduğu söylenebilir. Ancak, kalite yönüyle standart kabul edilen Bezostaja-1 çeşidi dikkate alınmadığında protein bakımından yıllar itibariyle her hangi bir değişimin olmadığı görülecektir. Denemede çeşitler tane verimi yönüyle yıllar geçtikçe önemli artış göstermiştir (Şekil 4.1.13). Verimle kalite arasında ters bir korelasyon olmasına rağmen protein düzeyi korunmaya çalışılmış ve kuru alanlar için başarılı ıslah çalışmaları yürütülmüş denilebilir.

4.1.12. Yaş gluten oranı

Yaş gluten, buğday proteinlerinden gliadin ve gluteninin su alarak şişmek sureti ile meydana getirdiği elastik bir maddedir. Gluten, mayalı fırın ürünleri için önemli bir kalite kriteridir. Buğdaylarda yaş gluten miktarları, çeşide ekolojik şartlara ve olum devresindeki hava şartlarına bağlı olarak değişir (Elgün ve ark., 2005).

Çeşitlerin yaş gluten oranına ait varyans analizi sonucuna göre, çeşitler arasındaki fark 0.01 düzeyinde, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.23). Ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.24'de, yaş gluten oranına ait genetik ilerleme Şekil 4.1.20'de, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.23. Ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten oranlarına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	8350.0083	8350.0083	1005.592**
Lokasyon[Yıl]	2	991.0167	495.5084	59.6741**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	77.5000	19.3750	2.3333
Çeşitler	14	585.4667	41.8191	5.0363**
Çeşitler*Yıl	14	419.3667	29.9548	3.6075**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	437.2333	15.6155	1.8806*
Hata	56	465.000	8.3036	
Genel	119	11325.592		
CV (%)	9.10			

**p < 0.01; *p < 0.05

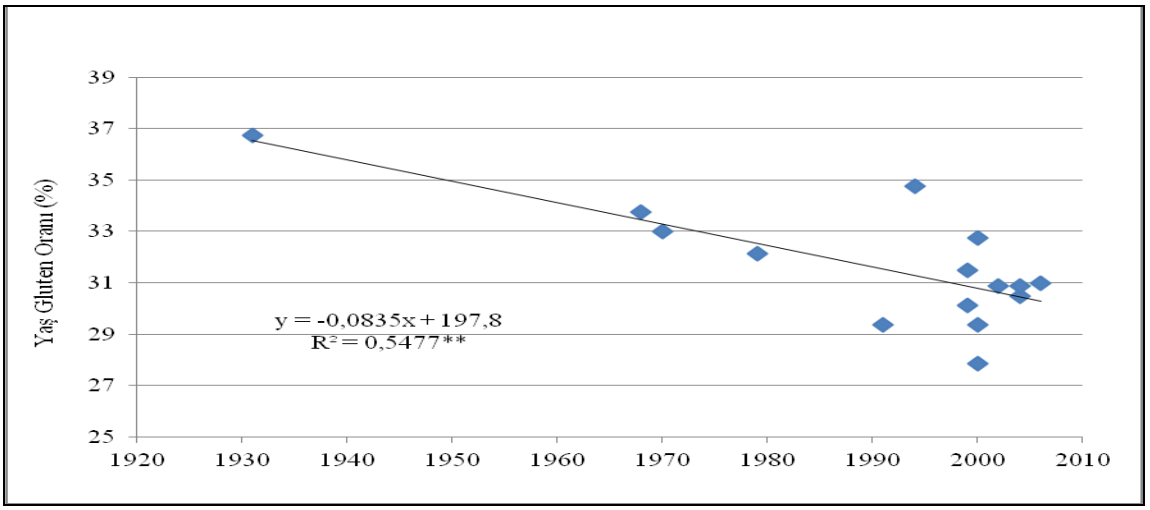
Çalışmanın birinci yılı yaş gluten oranı %39.98 olurken, ikinci yılında bu değer %23.30 olarak bulunmuştur. İki yıl arasındaki bu fark denemenin ikinci yılında yağışların fazla alınmasından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmanın genel ortalama değerlerine bakıldığında en yüksek yaş gluten oranı Ak-702 çeşidinden (%36.75) elde edilirken, en düşük değer ise Bayraktar çeşidinden (%27.87) elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.24. Ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten oranına (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	**Tescil Yılı**	**2008**			**2009**			**Genel Ort.**
		Kon.	**Esk.**	**Ort.**	**Kon.**	**Esk.**	**Ort.**	
Ak-702	1931	42.00 ab	51.50 a	46.75 a	27.50 bcd	26.00 a	26.75 ab	36.75 a
Bezostaja -1	1968	38.00 a-d	42.00 bc	40.00 cde	35.50 a	19.50 bc	27.50 a	33.75 bc
Kıraç-66	1970	40.00 abc	45.50 b	42.75 bc	25.50 bcd	21.00 bc	23.25 a-e	33.00 bcd
Gerek-79	1979	42.00 ab	42.00 bc	42.00 bcd	26.00 bcd	18.50 bc	22.25 cde	32.12 b-e
Gün-91	1991	40.00 abc	39.00 cde	39.50 cde	22.00 cd	16.50 c	19.25 e	29.37 ef
Dağdaş-94	1994	44.50 a	45.50 b	45.00 ab	27.00 bcd	22.00 ab	24.50 abc	34.75 ab
Karahan-99	1999	40.50 abc	40.50 cd	40.50 cde	20.50 d	19.00 bc	19.75 de	30.12 def
Harmankaya-99	1999	35.50 bcd	39.50 cde	37.50 e	31.00 ab	20.00 bc	25.50 abc	31.50 cde
Demir-2000	2000	36.00 bcd	44.50 b	40.25 cde	32.00 ab	18.50 bc	25.25 abc	32.75 bcd
Bayraktar-2000	2000	32.50 d	33.00 f	32.75 f	27.50 bcd	18.50 bc	23.00 b-e	27.87 f
Altay-2000	2000	34.50 cd	39.00 cde	36.75 e	27.00 bcd	17.00 c	22.00 cde	29.37 ef
Sönmez-2001	2002	39.00 a-d	38.00 de	38.50 de	29.50 abc	17.00 c	23.25 a-e	30.87 cde
Tosunbey-2004	2004	38.50 a-d	36.50 ef	37.50 e	27.00 bcd	20.00 bc	23.50 a-e	30.50 def
Seval-2004	2004	37.00 bcd	39.00 cde	38.00 e	27.50 bcd	20.00 bc	23.75 a-d	30.87 cde
Müfitbey-2006	2006	39.50 a-d	44.50 b	42.00 bcd	21.50 d	18.50 bc	20.00 de	31.00 cde
Ort.		**38.63**	**41.33**	**39.98**	**27.13**	**19.47**	**23.30**	**31.64**
LSD (0.05)		**7.47**	**3.75**	**3.99**	**7.84**	**4.61**	**4.34**	**2.88**

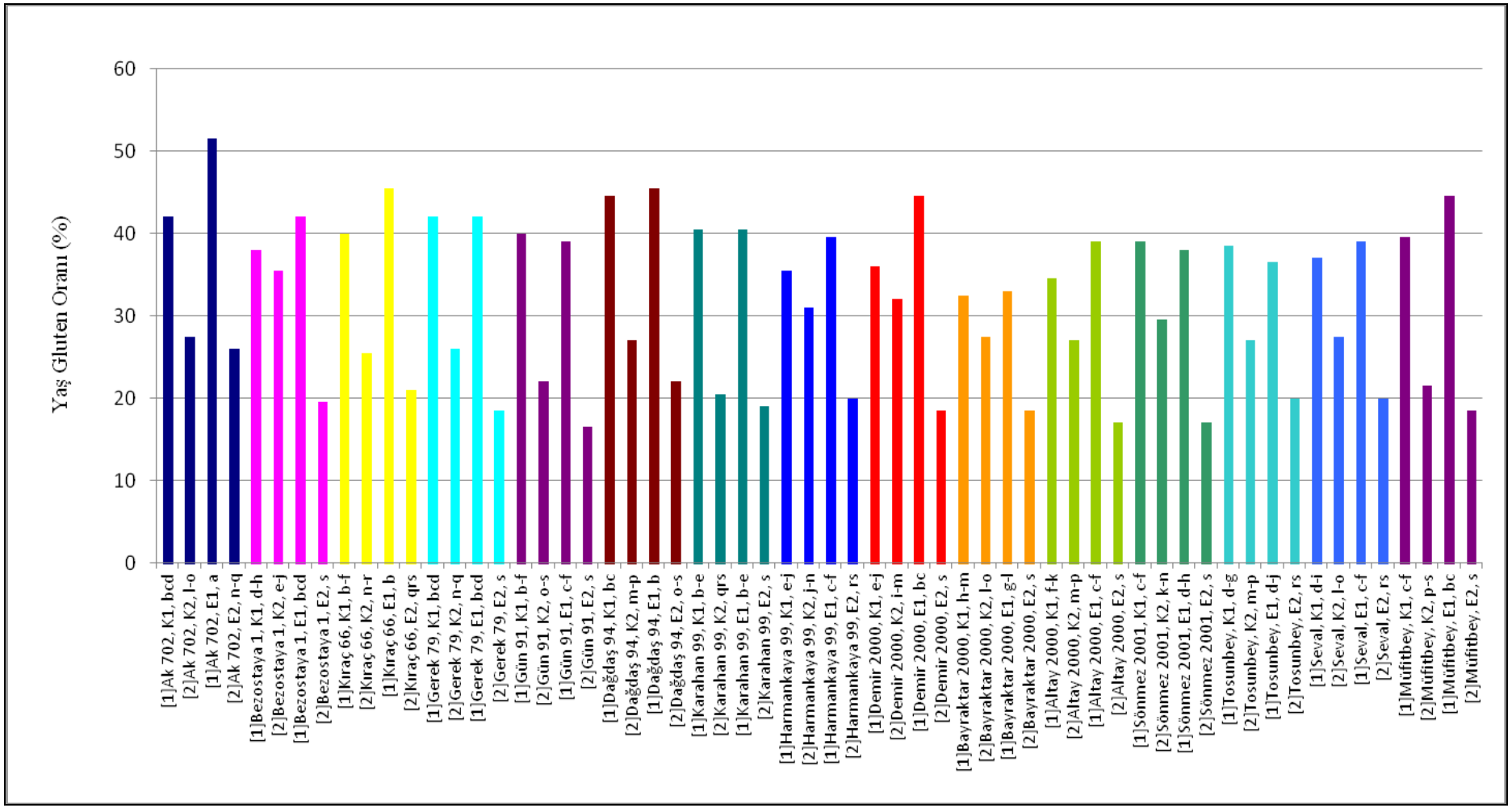
*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir

Denemede yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda yıllar itibari ile genetik değişimin negatif yönde önemli olduğu görülmüştür (R^2 = 0.5477**). Yeni tescil ettirilen çeşitlerin daha düşük yaş gluten oranına sahip oldukları müşahede edilmiştir (Şekil 4.1.20). Nitekim, Karaduman ve Avcıoğlu (2007), yıllardan beri buğdayın üretimini arttırıcı çalışmalara öncelik verildiğini ve kalite konusunun hep ikinci plana konulduğunu ifade etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, geçmişten günümüze yapılan ıslah çalışmalarında yaş gluten oranının fazla dikkate alınmadığı görülmektedir.



Şekil 4.1.20. Ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten oranına (%) ait genetik ilerleme
**p < 0.01 seviyesinde önemli

Buğdayda kalite unsurları genotipe ve yetiştirme koşullarına göre değişmesinin yanında, yıldan yıla, hatta tarladan tarlaya göre de farklılık göstermektedir (Pomeranz, 1971). Yapılan bu çalışmada, yaş gluten oranına ait çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu (Şekil 4.1.20) incelendiğinde; yıllar arasında çok yüksek önemli farkların olduğu görülmektedir. Buna göre 1. yıl Konya lokasyonunda Dağdaş-94 (%44.50), Eskişehir lokasyonunda Ak-702 (%46.75) en yüksek yaş gluten değerleri verirken, araştırmanın 2. yılında Konya lokasyonunda Bezostaja-1 (%35.50), Eskişehir lokasyonunda ise Ak-702 (26.00) çeşidi en yüksek değerleri vermiştir. Genel olarak her iki yılda ve her iki lokasyonda da eski çeşitlerin daha yüksek değerler verdiği görülmüştür. Bilindiği gibi, buğdayda kalite genelde yağış miktarı arttıkça düşmektedir. Bu çalışmanın 2. yılında yağışların uzun yıllar ortalamasının çok üstünde olması sebebi ile yaş gluten oranlarının düştüğü gözlenmiştir. Nitekim Atlı (1987), birden fazla çeşidin değişik lokasyonlarda denemeye alınıp karşılaştırılması durumunda, her lokasyonda kalite kriterleri bakımından çeşitlerin sıralanmasında farklılıklar olduğunu ifade etmiştir.



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.21. Ekmeklik buğday yaş gluten oranına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

4.1.13. Mini – SDS sedimantasyon

Sedimentasyon değeri, tanede bulunan proteinin kalitesini belirleyen ve kalıtım derecesi yüksek bir kalite kriteridir. Buğdayın ekmeklik kalitesi hakkında bilgi verir ve yüksek olması istenir (Koçak ve ark., 1992).

Denemede mini-sds sedimantasyon verilerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.25'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.26'da, sedimentasyon değerine ait genetik gelişme ise Şekil 4.1.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.25. Ekmeklik buğday çeşitlerinde mini-sds sedimentasyon değerine ait varyans analizi sonuçları

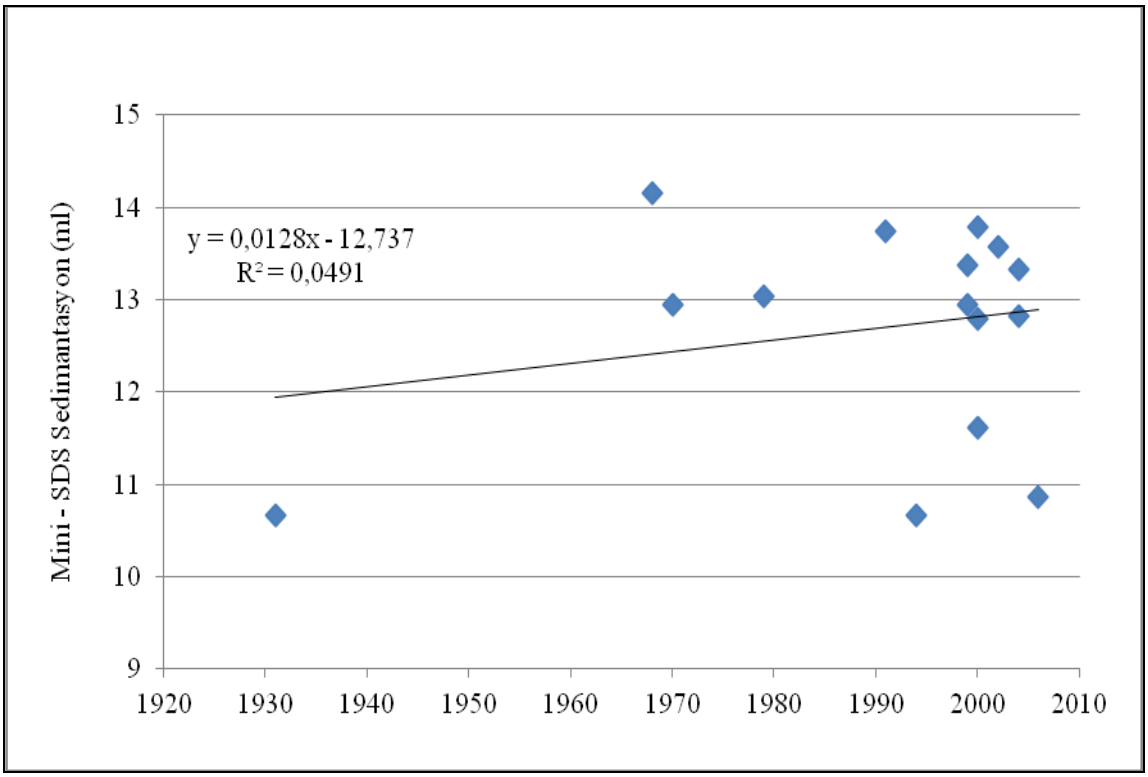
VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	0.05000	0.05000	0.0442
Lokasyon[Yıl]	2	212.18889	106.09444	93.8510**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	19.38889	2.42361	2.1439*
Çeşitler	14	229.36111	16.38293	14.4923**
Çeşitler*Yıl	14	29.28333	2.09166	1.8503*
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	43.81111	1.56468	1.3841
Hata	112	126.61111	1.13045	
Genel	179	660.69444		
CV (%)	8.37			

**p < 0.01; *p < 0.05

Çizelge 4.1.26. Ekmeklik buğday çeşitlerinde mini-sds sedimentasyon (ml) değerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	**Tescil Yılı**	**2008**			**2009**			**Genel Ort.**
		Kon.	**Esk.**	**Ort.**	**Kon.**	**Esk.**	**Ort.**	
Ak-702	1931	11.83 e	8.83 e	10.33 f	11.83 e	10.16 cd	11.00 f	10.66 e
Bezostaja -1	1968	14.66 ab	13.66 ab	14.16 a	14.83 ab	13.50 a	14.16 a	14.16 a
Kıraç-66	1970	13.50 a-d	13.00 abc	13.25 abc	14.00 bc	11.33 a-d	12.66 bcd	12.95 bc
Gerek-79	1979	13.33 bcd	12.66 bc	13.00 c	15.00 ab	11.16 a-d	13.08 a-d	13.04 bc
Gün-91	1991	14.83 a	13.33 abc	14.08 ab	14.83 ab	12.00 a-d	13.41 abc	13.75 ab
Dağdaş-94	1994	11.66 e	9.66 de	10.66 def	11.66 e	9.66 d	10.66 f	10.66 e
Karahan-99	1999	14.00 ab	13.33 abc	13.66 abc	14.50 abc	11.66 a-d	13.08 a-d	13.37 abc
Harmankaya-99	1999	14.16 ab	12.16 c	13.16 bc	15.16 a	10.33 cd	12.75 a-d	12.95 bc
Demir-2000	2000	13.83 abc	14.00 a	13.91 abc	14.16 abc	13.16 ab	13.66 abc	13.79 ab
Bayraktar-2000	2000	12.16 de	10.66 d	11.41 de	13.50 cd	10.16 cd	11.83 def	11.62 d
Altay-2000	2000	13.33 bcd	12.66 bc	13.00 c	14.83 ab	10.33 cd	12.58 cde	12.79 c
Sönmez-2001	2002	14.33 ab	12.66 bc	13.50 abc	14.66 ab	12.66 abc	13.66 abc	13.58 abc
Tosunbey-2004	2004	14.66 ab	13.00 abc	13.83 abc	15.00 ab	10.66 bcd	12.83 a-d	13.33 abc
Seval-2004	2004	12.50 cde	10.66 d	11.58 d	14.83 ab	13.33 ab	14.08 ab	12.83 c
Müfitbey-2006	2006	11.50 e	9.66 de	10.58 ef	12.50 de	9.83 d	11.16 ef	10.87 de
Ort.		**13.35**	**12.00**	**12.67**	**14.09**	**11.33**	**12.71**	**12.69**
LSD (0.05)		**1.37**	**1.31**	**0.93**	**1.06**	**2.80**	**1.46**	**0.86**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.22. Ekmeklik buğday çeşitlerinde mini-sds sedimentasyon değerine (ml) ait genetik ilerleme

Çeşitlerin mini-sds sedimentasyon değerine ait varyans analizi sonucuna göre, çeşitler arasındaki fark ve lokasyon x yıl interaksiyonu 0.01 düzeyinde, çeşit x yıl interaksiyonu ise 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.25)

Çalışmanın birinci yılı sedimentasyon değerleri ortalama 12.67 ml elde edilirken, ikinci yılda 12.71 ml elde edilmiştir. Sonuçların birbirine yakınlığından da anlaşılacağı gibi yıllar arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. Yıl ve lokasyonların genel ortalama değerlerine göre en yüksek sedimentasyon değeri Bezostaja-1 (14.16 ml), Demir-2000 (13.79 ml) ve Gün-91 (13.75 ml) çeşitlerinden, en düşük ise Dağdaş-94 (10.66 ml), Ak-702 (10.66 ml), Müfitbey (10.87 ml) ve Bayraktar-2000 (11.62) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.1.26). Çakmak (2010)'ın Eskişehir koşullarında kuru şartlarda yaptığı çalışmada, en yüksek sedimentasyon değerini Bezostaja-1 çeşidinden (12.75 ml), en düşük değeri ise Bayraktar-2000 çeşidinden (7.50 ml) elde ederek, bulduğumuz sonuçlarla örtüşür bir değer elde etmiştir.

Yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda yıllar itibariyle bir artışın olduğu, fakat istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür. Yapılan varyans analizi sonucuna göre çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur.

4.1.14. Tane sertliği (PSI)

Tane sertliği kaliteyi belirlemede önemli faktörlerden birisidir. Sert buğdayların un verimleri yumuşak buğdaylardan fazladır. Sert buğdaylardan elde edilen unların su absorpsiyonu ve ekmek hacmi yumuşak buğdaylardan elde edilenlere göre, daha yüksektir (Elton and Greer, 1971). Dolaysıyla ıslah çalışmalarında, kaliteli ekmek elde etmek için, sert kırmızı taneli genotiplerin seçilmesine dikkat edilmelidir.

Çizelge 4.1.27. Ekmeklik buğday çeşitlerinde PSI tane sertliğine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	768.263	768.263	48.5962**
Lokasyon[Yıl]	2	16.076	8.038	0.5084
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	459.142	57.392	3.6304**
Çeşitler	14	20627.587	1473.399	93.1993**
Çeşitler*Yıl	14	498.155	35.582	2.2508**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	1097.062	39.180	2.4784**
Hata	112	1770.622	15.809	
Genel	179	25236.908		
CV (%)	7.44			

**p < 0.01

Tane sertliğine ait değerlerin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.27'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.28'de, tane sertliğine ait genetik ilerleme Şekil 4.1.23'te, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.24'te verilmiştir.

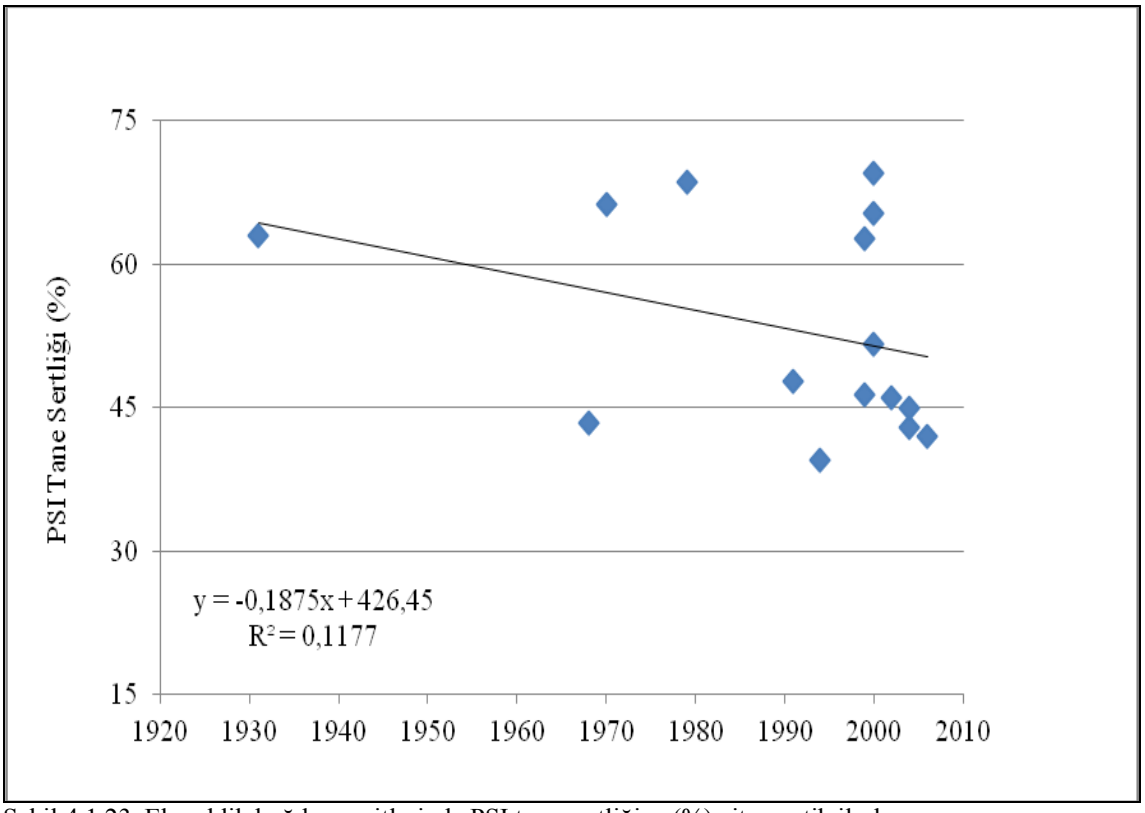
Ekmeklik buğdaylarda PSI tane sertliği değerleri yükseldikçe tanelerin yumuşak olduğu, düştükçe tanelerin sertleştiği anlaşılmaktadır. Bu açıklamaya göre deneme içerisinde en yumuşak yapılı tane Bayraktar-2000 (%69.60) ve Gerek-79 (%68.63) çeşidinden elde edilirken, en sert tane ise Dağdaş-94 (%39.54) ve Müfitbey (%42.08) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.1.28). Çakmak (2010)'ın Eskişehir kuru koşullarda yaptığı benzeri çalışmada deneme içerisinde en yumuşak çeşitler Ak-702 (%74.5) ve Bayraktar-2000 (%73.0) olurken en sert taneli çeşitler ise Dağdaş-94 (%58.5) ve Müfitbey (%50.0) çeşitleri olmuştur. Bu sonuçlar çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar ile uyum içerisindedir.

Çeşitlerin tane sertliğine ait varyans analizi sonucuna göre; yıllar ve çeşitler arasındaki fark ile çeşit x yıl ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.27).

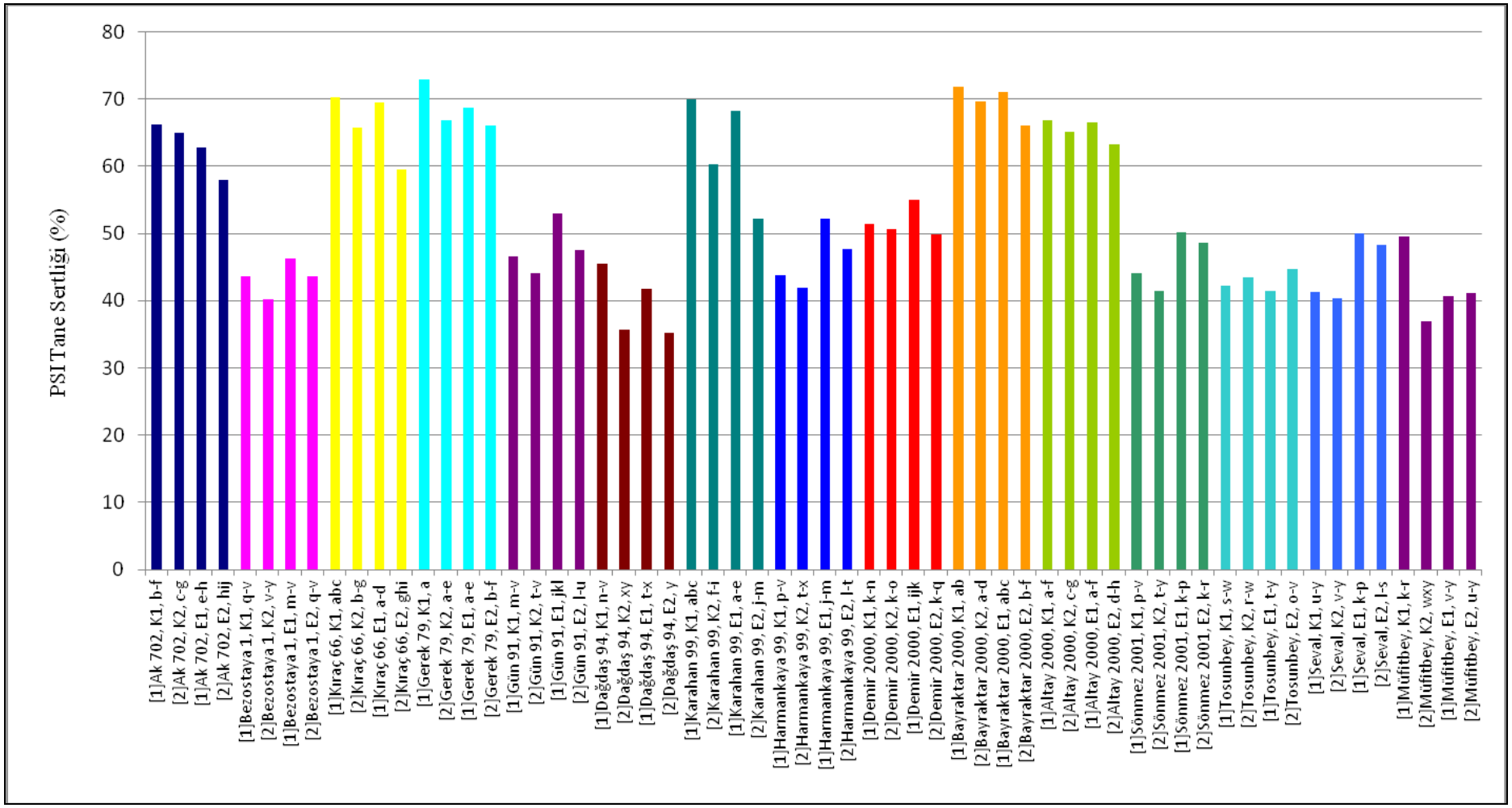
Çizelge 4.1.28. Ekmeklik buğday çeşitlerinde PSI tane sertliğine (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	66.19 b	62.84 b	64.51 c	64.95 ab	58.01abc	61.48 bc	63.00 d
Bezostaja -1	1968	43.57 ef	46.28 ef	44.92 fgh	40.16 def	43.58 df	41.87 ef	43.40 ghi
Kıraç-66	1970	70.32 ab	69.47 a	69.89 ab	65.78 a	59.46 ab	62.62 ab	66.26 bc
Gerek-79	1979	72.87 a	68.65 a	70.76 a	66.90 a	66.10 a	66.50 ab	68.63 ab
Gün-91	1991	46.56 de	52.99 cd	49.77 e	44.02 d	47.59 de	45.80 de	47.79 f
Dağdaş-94	1994	45.55 def	41.78 fg	43.66 gh	35.65 f	35.20 f	35.43 g	39.54 j
Karahan-99	1999	69.87 ab	68.30 a	69.08 ab	60.35 b	52.24 bcd	56.30 c	62.69 d
Harmankaya-99	1999	43.79 f	52.27 cd	48.03 ef	41.87 de	47.73 de	44.80 de	46.41 fg
Demir-2000	2000	51.46 c	54.99 c	53.23 d	50.59 c	49.85 b-e	50.22 d	51.72 e
Bayraktar-2000	2000	71.76 a	71.03 a	71.40 a	69.60 a	66.00 a	67.80 a	69.60 a
Altay-2000	2000	66.76 b	66.50 ab	66.63 bc	65.09 ab	63.29 a	64.19 ab	65.41cd
Sönmez-2001	2002	44.04 f	50.15 de	47.09 ef	41.49 de	48.68 de	45.08 de	46.09 fgh
Tosunbey-2004	2004	42.19 f	41.45 g	41.82 h	43.40 d	44.77 def	44.08 ef	42.95 hi
Seval-2004	2004	41.23 f	50.08 de	45.65 fg	40.29 def	48.35 cde	44.32 ef	44.98 f-i
Müfitbey-2006	2006	49.55 cd	40.62 g	45.08 fgh	37.00 ef	41.16 ef	39.08 fg	42.08 ij
Ort.		**55.05**	**55.83**	**55.43**	**51.14**	**51.47**	**51.30**	**53.37**
LSD (0.05)		**4.80**	**4.73**	**3.29**	**5.21**	**10.20**	**5.60**	**3.21**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.23. Ekmeklik buğday çeşitlerinde PSI tane sertliğine (%) ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.24. Ekmeklik buğday çeşitlerinde PSI tane sertliğine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Buğdaylarda sertlik ve yumuşaklık oranı, işleme ve bileşim yönünden önemli olup, teknik değerin tespiti ve standarizasyonda esas olarak kabul edilir. Bazı istisnai durumlar göz ardı edildiği taktirde, genellikle tanede koyu renk, sertlik ve camsılık ile ekmekçilik değeri bakımından kuvvetlilik arasında korelasyon vardır. Kuvvetli buğdaydan kasıt; yüksek protein miktar ve kalitesine sahip, ekmekçilik değeri yüksek olan çeşitlerdir. Tane sertliğinde çeşidin genotipik özelliği baskın rol oynamakla beraber, çevre şartları da önemli seviyede varyasyona sebep olabilir (Elgün ve ark., 1995). Yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda, ekmeklik buğday çeşitlerinin tane sertliğinde yıllar itibari ile ilerlemenin önemli olmadığı, yalnız yeni tescil ettirilen çeşitlerin genel olarak sert taneli çeşitler olduğu söylenebilir.

Özkaya (1997), buğday tanesinin sertliğinin endosperm hücrelerindeki protein ve nişasta komponenetlerinin birbirine sıkı şekilde bağlanmaları sonucu oluştuğunu ve genetik faktörlerle kontrol edildiğini bildirmektedir. Nitekim Şekil 4.1.24'te, interaksiyon grafiği incelendiğinde, tane sertliğinde çevreye nazaran genotipik yapının daha önemli olduğu, sert buğdayların değişik lokasyon ve yıllarda da bu sertliğini koruduğu, çevrenin çok fazla etkili olmadığı görülmektedir. Bununla beraber yağışların fazla alındığı denemenin 2. yılında bütün çeşitler tanelerini sertleştirirken, Tosunbey çeşidinin tanelerini yumuşattığı görülmüştür. Bu durumun genetik yapıdan kaynaklandığı düşünülmekle beraber bir araştırma konusu olabilir. Deneme içerisinde yumuşak tane yapısına sahip çeşitlerin (Tosunbey ve Dağdaş-94 çeşitleri hariç) tane renklerinin beyaz, sert taneli çeşitlerin ise kırmızı taneli olması dikkat çekicidir ve bu durumun genetik yapıdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.15. Unun parlaklık (L*) değeri

Unların rengi buğday çeşidine ve unun randımanına göre değişir. Sert buğday unları sarımtırak krem renginde, yumuşak buğday unları ise beyaz renktedir. Yüksek randımanlı unda düşük randımanlı una göre renk daha esmer veya koyudur (Elgün ve ark., 2005).

Yapılan bu çalışmada, genotiplerden elde edilen unların renk değerleri de ölçülmüştür. Ölçümler Minoltata CR-400 renk ölçer cihazı ile yapılmıştır. Bu cihaz renk değerlerini L*, a* ve b* renk sistemine göre vermektedir. Burada L aydınlık (parlaklık), -a yeşil, +a kırmızı, -b mavi ve +b ise sarı renk boyutlarını göstermektedir.

Çizelge 4.1.29. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun parlaklık "L*" renk değerine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	22.11925	22.11925	87.3968**
Lokasyon[Yıl]	2	93.40217	46.70109	184.5236**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	0.73986	0.18497	0.7308
Çeşitler	14	240.94689	17.21049	68.0015**
Çeşitler*Yıl	14	5.36490	0.38321	1.5141
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	10.08148	0.36005	1.4226
Hata	56	14.17304	0.25309	
Genel	119	386.82759		
CV (%)	0.53			

**p < 0.01

Bu özellik için yapılan varyans analizi sonucunda, çeşitler arasındaki fark 0.01 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuş (Çizelge 4.1.29) olup, "L*" değerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.30'da, genetik ilerleme ise Şekil 4.1.25'de verilmiştir.

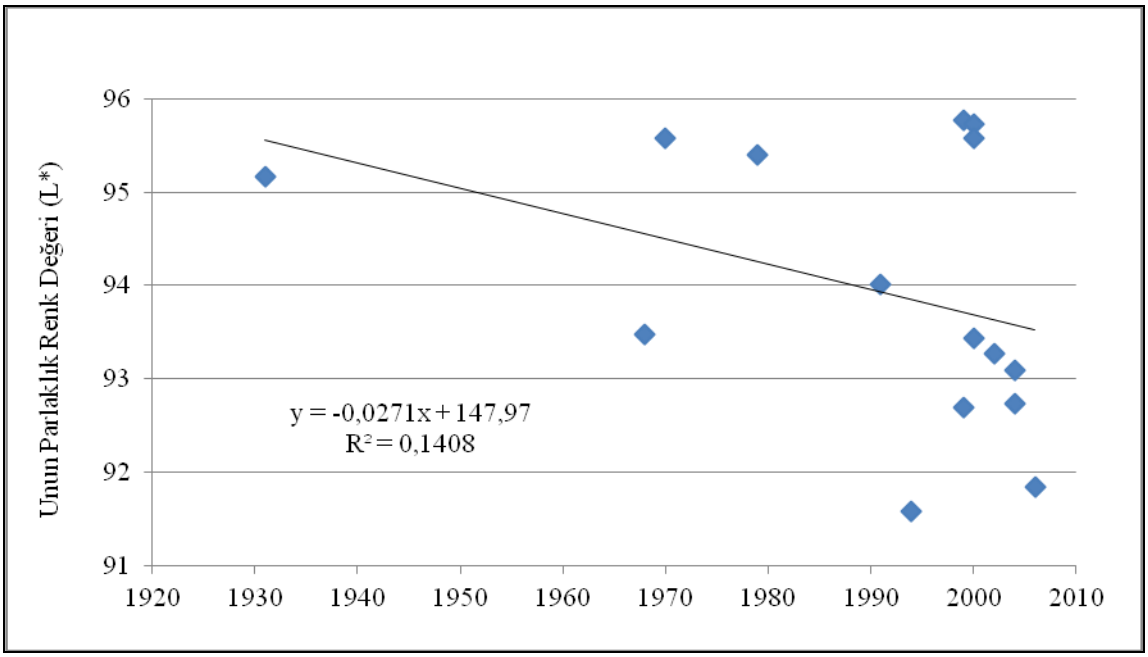
Bu özellik için, yıllar arasındaki fark istatistiki olarak 0.01 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Nitekim, çalışmanın birinci yılında unun parlaklık renk değeri 94.39 bulunmuşken, ikinci yıl bu değer 93.53 olarak tespit edilmiştir. Deneme içerisinde unun parlaklık renk değerleri 95.77 ile 91.59 arasında yer almıştır. En beyaz renkli un Karahan-99 (95.77) ve Bayraktar-2000 (95.73) gibi yumuşak ve beyaz taneli çeşitlerden elde edilirken, Müfitbey (91.84) ve Dağdaş-94 (91.59) gibi sert taneli çeşitler ise koyu beyaz renkli unlar içerisinde yer almıştır (Çizelge 4.1.30). Bu çalışmanın her iki denemesi (kuru, sulu) sonucunda da, tane sertliği arttıkça un randımanının ve unun "b*" değerinin arttığı, "L*" değerinin ise azaldığı gözlenmiştir (Çizelge 4.1.45 ve 5.1.45).

Çeşitlerin ortalaması olarak araştırmanın birinci yılında Konya ve Eskişehir lokasyonlarında "L*" değerleri sırasıyla 94.57 ve 94.21 olarak ölçülmüş ve değerler birbirine yakın olmuştur. İkinci yılda ise "L*" değeri Eskişehir lokasyonunda 94.77 ile, 92.30 olan Konya lokasyonundan daha yüksek olmuştur. Bu durum ekolojik faktörlere göre "L*" değeri açısından lokasyonlar arasında farklı değerlerin alınabileceğini ve bir çeşidin farklı yıl ve lokasyonlarda farklı "L*" değerine sahip olabileceğini göstermektedir.

Çizelge 4.1.30. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun parlaklık "L" renk değerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	95.94 a	95.63 a	95.78 a	93.84 a	95.28 a-d	94.56 bc	95.17 b
Bezostaja -1	1968	94.19 bc	93.60 cde	93.89 bc	91.66 cd	94.47 c-f	93.06 de	93.48 d
Kıraç-66	1970	96.26 a	96.01 a	96.13 a	93.73 a	96.34 ab	95.03 ab	95.58 ab
Gerek-79	1979	96.04 a	95.87 a	95.95 a	93.77 a	95.93 abc	94.85 ab	95.40 ab
Gün-91	1991	94.50 b	94.14 b	94.32 b	92.44 b	94.99 b-e	93.72 cd	94.02 c
Dağdaş-94	1994	92.08 d	91.78 g	91.93 d	89.35 f	93.17 fg	91.26 h	91.59 f
Karahan-99	1999	96.09 a	95.88 a	95.99 a	94.20 a	96.90 a	95.55 a	95.77 a
Harmankaya-99	1999	93.77 bc	93.15 ef	93.46 c	91.18 d	92.67 g	91.92 gh	92.69 e
Demir-2000	2000	93.54 c	94.00 bc	93.77 c	92.22 bc	93.99 d-g	93.11 de	93.44 d
Bayraktar-2000	2000	96.73 a	95.65 a	96.19 a	93.86 a	96.68 ab	95.27 ab	95.73 a
Altay-2000	2000	96.16 a	95.83 a	95.99 a	93.83 a	96.52 ab	95.17 ab	95.58 ab
Sönmez-2001	2002	93.80 bc	93.44 de	93.62 c	91.46 d	94.40 c-g	92.93 def	93.27 d
Tosunbey-2004	2004	93.70 bc	93.73 bcd	93.71 c	91.61 cd	93.38 efg	92.50 efg	93.10 de
Seval-2004	2004	93.90 bc	92.93 f	93.41 c	91.27 d	92.88 fg	92.08 fgh	92.74 e
Müfitbey-2006	2006	91.91 d	91.51 g	91.71 d	90.05 e	93.90 d-g	91.97 gh	91.84 f
Ort.		**94.57**	**94.21**	**94.39**	**92.30**	**94.77**	**93.53**	**93.96**
LSD (0.05)		**0.99**	**0.50**	**0.49**	**0.65**	**1.78**	**0.90**	**0.50**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.25. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun parlaklık renk değerine "L" ait genetik ilerleme

Bu parametreye ait genetik ilerleme grafiğine bakıldığında (Şekil 4.1.25) istatistiki açıdan önemli değişimin olmadığı, yıllar geçtikçe un renginde bir miktar koyulaşmanın olduğu görülmektedir. Yapılan varyans analizi sonucu çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu'nun istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmüştür.

4.1.16. Unun sarı (+b*) renk değeri

Unun rengi çeşide, un randımanına ve tane sertliğine göre değişim göstermektedir. Esmer renkli unlardaki mineral madde miktarı beyaz unlara göre daha fazladır (Anonim 2012a).

Çizelge 4.1.31. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun sarı renk değerine "+b" ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	199.61461	199.61461	188.8973**
Lokasyon[Yıl]	2	111.20632	55.60316	52.6178**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	2.02293	0.50573	0.4786
Çeşitler	14	397.72713	28.40908	26.8838**
Çeşitler*Yıl	14	17.48633	1.24902	1.1820
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	39.08805	1.39600	1.3211
Hata	56	59.17722	1.05674	
Genel	119	826.32259		
CV (%)	13.41			

**p < 0.01

Araştırmada sarı renk değerlerine ait verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.31'de, bu değerlere ait ortalamalar Çizelge 4.1.32'de ve genetik gelişme ise Şekil 4.1.26'da verilmiştir.

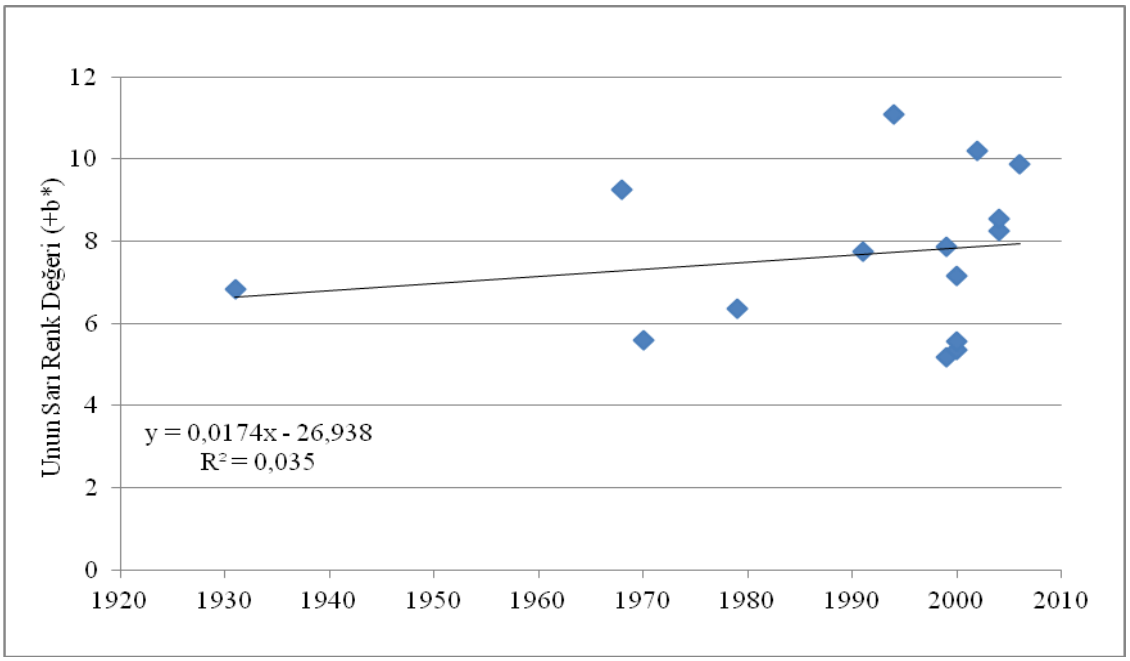
Çeşitlerde unun sarı renk değerine ait varyans analizi sonucuna göre, yıllar ve çeşitler arasındaki fark ile lokasyon x yıl interaksiyonu 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.31)

Deneme içerisinde unun sarı renk değerleri (+b) 11.10 ile 5.19 arasında değişmiştir. Sert taneli buğdayların unları sarımtırak renkte olmaktadır. Nitekim deneme içerisinde sert tane yapısına sahip Dağdaş-94 (11.10 a), Sönmez-2001 (10.20 ab) gibi çeşitler birinci grupta yer alırken, Karahan-99 (5.19 i), Bayraktar (5.35 hi) gibi yumuşak taneli çeşitler son grup içerisinde yer almışlardır. Bu konu ile ilgili Doğan ve Uğur (2005)'un Van koşullarında yaptıkları çalışmada; unun L değerinin (beyaz) 79.5-83.0 arasında, -a değerinin (yeşil) -1.0 ile -1.5 arasında, +b değerinin (sarı) ise 5.0 ile 14.5 arasında tespit ettiklerini, L ve a değerlerinin istatistiki yönden önemsiz, +b değerinin ise 0.05 seviyesinde önemli olduğunu bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular bu sonuçlar ile uyum içerisindedir.

Çizelge 4.1.32. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun sarı renk "+b" değerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	8.17 de	7.69 f	7.93 e	4.25 g	7.24 abc	5.75 d-g	6.84 fg
Bezostaja -1	1968	10.23 bc	10.42 c	10.32 c	6.33 c	10.07 ab	8.20 abc	9.26 bc
Kıraç-66	1970	6.71 ef	6.51 h	6.61 fg	2.80 i	6.24 bc	4.57 efg	5.59 hi
Gerek-79	1979	7.40 ef	7.17 g	7.28 ef	3.70 h	7.19 abc	5.44 d-g	6.36 gh
Gün-91	1991	9.14 cd	9.03 e	9.08 d	4.79 f	8.02 abc	6.40 cde	7.74 def
Dağdaş-94	1994	12.73 a	11.87 ab	12.30 a	8.59 a	11.23 a	9.91 a	11.10 a
Karahan-99	1999	6.36 f	6.46 h	6.41 g	1.86 j	6.10 bc	3.98 g	5.19 i
Harmankaya-99	1999	9.59 bcd	9.52 d	9.55 cd	5.65 d	6.77 bc	6.21 def	7.88 de
Demir-2000	2000	7.06 ef	9.02 e	8.04 e	5.22 e	7.36 abc	6.29 c-f	7.16 efg
Bayraktar-2000	2000	6.81 f	6.30 h	6.55 fg	2.63 i	5.66 c	4.15 g	5.35 hi
Altay-2000	2000	6.76 f	6.67 h	6.71 fg	2.53 i	6.28 bc	4.40 fg	5.56 hi
Sönmez-2001	2002	11.16 ab	11.59 b	11.38 b	7.14 b	10.90 a	9.02 ab	10.20 ab
Tosunbey-2004	2004	9.83 bc	9.55 d	9.69 cd	5.57 de	8.06 abc	6.82 cd	8.25 cd
Seval-2004	2004	9.60 bcd	10.48 c	10.04 c	5.72 d	8.42 abc	7.07 bcd	8.55 cd
Müfitbey-2006	2006	12.53 a	12.22 a	12.37 a	8.40 a	6.37 bc	7.38 bcd	9.88 b
Ort.		**8.94**	**8.97**	**8.95**	**5.01**	**7.73**	**6.37**	**7.66**
LSD (0.05)		**1.57**	**0.42**	**0.78**	**0.39**	**4.07**	**1.95**	**1.02**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.26. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun sarı renk değerine "+b" ait genetik ilerleme

Yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda, yıllar itibariyle genetik değişimin istatistiki yönden önemsiz olduğu genel anlamda un renginde biraz daha koyulaşmanın olduğu söylenebilir (Şekil 4.1.26). Yapılan varyans analizi sonucunda çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır.

4.1.17. Düşme sayısı

Ekmeklik buğdaylardan elde edilen unların düşme sayısının 250±25 saniye olması arzu edilir. Bu değer 150 saniyeden daha az ise buğday veya unun uygun olmayan koşullarda depolandığı ve enzim aktivitesinin arttığı anlaşılır. 300 saniyeden fazla ise, unlarda enzim katkısı ilave edilmezse ekmek hacminde ve kalitesinde düşme meydana gelir, hamur yeterince gaz oluşturmaz, ekmek içi sıkı olur. Düşme sayısı uygun olmayan unlar paçal yapılarak da iyileştirilebilir. Düşme sayısı metodu doğru bir şekilde α-amilaz etkinliğini ölçmek için kullanılır. Ekmek yapımına en uygun unun düşme sayısının 200-250 sn olması istenir (Ünal, 1991).

Çizelge 4.1.33. Ekmeklik buğday çeşitlerinde düşme sayısına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	16497.075	16497.075	93.0417**
Lokasyon[Yıl]	2	1399.950	699.975	3.9478*
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	1328.233	332.058	1.8728
Çeşitler	14	24354.967	1739.641	9.8114**
Çeşitler*Yıl	14	3317.300	236.950	1.3364
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	7687.800	274.564	1.5485
Hata	56	9929.267	177.308	
Genel	119	64514.592		
CV (%)	3.52			

**p < 0.01; *p < 0.05

Düşme sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.33'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.34'de, bu özelliğe ait genetik ilerleme ise Şekil 4.1.27'de verilmiştir.

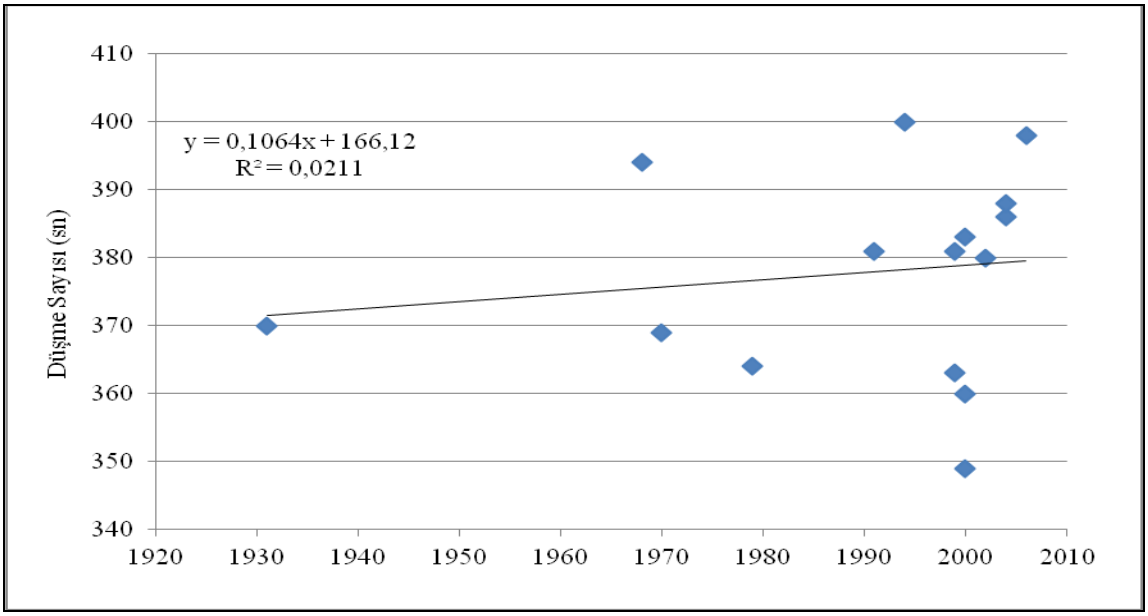
Çeşitlerin düşme sayısına ait varyans analizi sonucuna göre, yıllar ve çeşitler arasındaki fark 0.01 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.1.33).

Yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda yıllar itibari ile genetik ilerleme (Şekil 4.1.27) ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.1.34. Ekmeklik buğday çeşitlerinde düşme sayısına (sn) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	381 abc	388 a	384 a-d	360 c-g	350 cde	355 c-g	370 efg
Bezostaja -1	1968	400 a	400 a	400 a	398 ab	381 abc	389 ab	394 abc
Kıraç-66	1970	368 bc	400 a	384 bcd	351 efg	358 cde	354 d-g	369 fg
Gerek-79	1979	359 c	399 a	379 cd	333 g	366 a-e	349 efg	364 g
Gün-91	1991	400 a	400 a	400 a	367 b-f	358 cde	362 c-f	381 def
Dağdaş-94	1994	400 a	400 a	400 a	400 a	400 a	400 a	400 a
Karahan-99	1999	367 bc	381 ab	374 de	334 g	373 a-d	353 d-g	363 g
Harmankaya-99	1999	400 a	400 a	400 a	379 a-e	348 cde	363 c-f	381 c-f
Demir-2000	2000	388 ab	400 a	394 abc	388 abc	356 cde	372 b-e	383 cde
Bayraktar-2000	2000	357 c	369 b	363 e	341 fg	331 e	336 g	349 h
Altay-2000	2000	368 bc	381 ab	374 de	353 d-g	340 de	346 fg	360 gh
Sönmez-2001	2002	395 a	395 a	395 ab	372 a-f	359 b-e	365 c-f	380 def
Tosunbey-2004	2004	400 a	400 a	400 a	369 a-f	376 b-d	373 bcd	386 bcd
Seval-2004	2004	400 a	400 a	400 a	383 a-d	372 a-d	377 abc	388 a-d
Müfitbey-2006	2006	400 a	400 a	400 a	397 ab	395 ab	396 a	398 ab
Ort.		**386**	**394**	**390**	**368**	**364**	**366**	**378**
LSD (0.05)		**25.88**	**19.03**	**15.34**	**30.51**	**36.04**	**22.55**	**13.33**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.27. Ekmeklik buğday çeşitlerinde düşme sayısına (sn) ait genetik ilerleme

Denemede kullanılan çeşitlerin düşme sayısı ortalama değerleri 349 sn ile 400 sn arasında değişmiş olup, genel ortalama 378 sn olmuştur. En yüksek düşme sayısı Dağdaş-94 (400 sn), Müfitbey (398 sn) ve Bezostaja-1 (394 sn) gibi sert taneli

çeşitlerden elde edilirken, en düşük değerleri de Bayraktar-2000 (349 sn), Altay-2000 (360 sn), Karahan-99 (363 sn) gibi nispeten yumuşak tane yapısına sahip çeşitlerden elde edilmiştir (Şekil 4.1.34). Elde edilen bu sonuçların arzu edilen düşme sayısı normlarından uzak olduğu görülmüştür. Menderis (2006), Diyarbakır koşullarında, ekmeklik buğday hat ve çeşitleri üzerine yaptıkları çalışmada, düşme sayısı değerlerini 362 sn ile 399 sn arasında bulmuşlardır. Bu değerler bizim elde ettiğimiz sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Olgun ve ark. (2006)'nın Erzurum koşullarında, ekmeklik buğdayda yaptıkları çalışmada, düşme sayısı üzerine çevre faktörünün genetik faktörlerden daha fazla etkili olduğunu, kuru koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinde stres koşullarında oluşan değişikliklerin verim ve kalitede değişikliklere sebep olduğunu belirtmişlerdir.

4.1.18. Un verimi

Buğdayın verim kabiliyeti genellikle tane veriminin yüksekliği ve danenin un verimi ile ölçülür (Gökçora, 1983). Tane verimi yüksek fakat un verimi düşük bir buğday çeşidindeki verim artışını kepek olarak nitelendirmek mümkündür (Ertugay, 1982). Dolaysıyla un verimi önemli bir seleksiyon kriteri olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 4.1.35. Ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	5.8256	5.8256	1.2921
Lokasyon[Yıl]	2	607.1532	303.5766	67.3332**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	19.8492	4.9623	1.1006
Çeşitler	14	1566.9106	111.9222	24.8243**
Çeşitler*Yıl	14	412.7895	29.4850	6.5398**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	409.5778	14.6278	3.2444**
Hata	56	252.4802	4.5086	
Genel	119	3274.5862		
CV (%)	3.33			

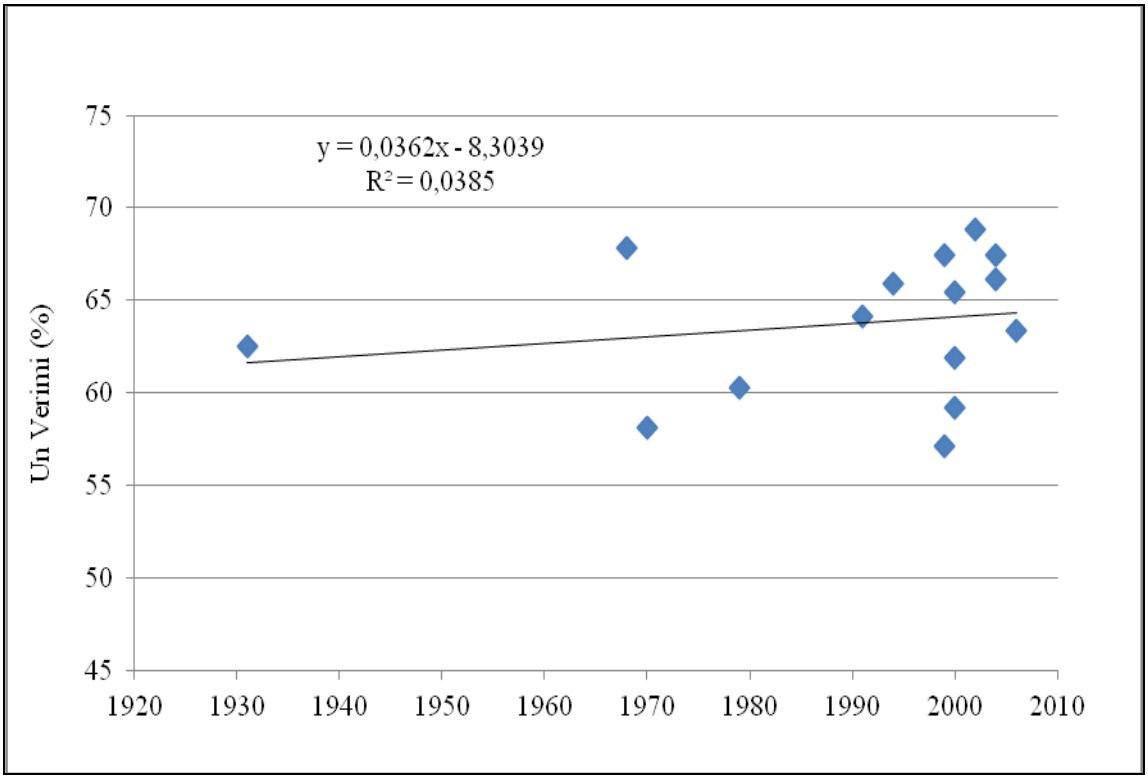
**p < 0.01

Bu özellik için yapılan varyans analizi sonucuna göre, çeşitler arasındaki fark, lokasyon x yıl, çeşit x yıl ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.1.35). Ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.36'da, bu özelliğe ait yıllar itibari ile genetik ilerleme Şekil 4.1.28'de, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.29'da verilmiştir.

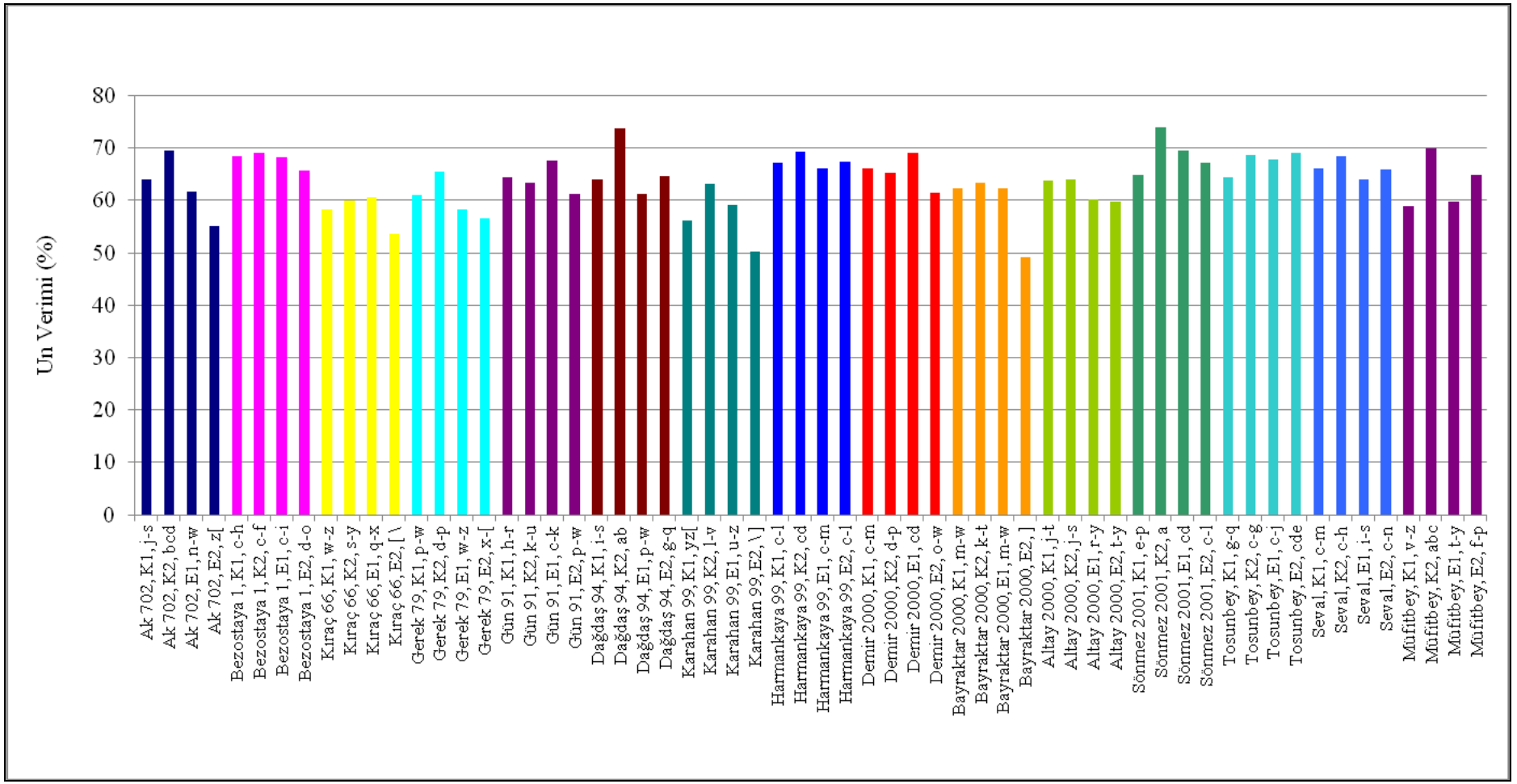
Çizelge 4.1.36. Ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimine ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	63.95 bcd	61.69 cde	62.82 cd	69.49 c	55.03 e-h	62.26 b	62.54 ef
Bezostaja -1	1968	68.53 a	68.25 a	68.39 a	69.05 cd	65.63 abc	67.34 a	67.86 ab
Kıraç-66	1970	58.34 fg	60.55 cde	59.45 f	60.06 f	53.69 fgh	56.87 c	58.16 i
Gerek-79	1979	61.12 def	58.22 e	59.67 ef	65.37 de	56.59 d-g	60.98 b	60.32 gh
Gün-91	1991	64.33 bcd	67.55 ab	65.94 ab	63.34 ef	61.25 b-e	62.30 b	64.12 de
Dağdaş-94	1994	64.05 bcd	61.23 cde	62.64 d	73.74 ab	64.63 abc	69.19 a	65.91 bcd
Karahan-99	1999	56.20 g	59.11 de	57.65 f	63.17 ef	50.21 gh	56.69 c	57.17 i
Harmankaya-99	1999	67.20 ab	66.21 ab	66.70 ab	69.20 c	67.37 ab	68.29 a	67.49 abc
Demir-2000	2000	66.04 ab	69.09 a	67.56 ab	65.31 de	61.54 bcd	63.42 b	65.49 cd
Bayraktar-2000	2000	62.21 cde	62.20 cd	62.21 d	63.42 ef	49.19 h	56.30 c	59.25 hi
Altay-2000	2000	63.80 bcd	60.21 de	62.00 de	63.95 e	59.69 c-f	61.82 b	61.91 fg
Sönmez-2001	2002	64.83 bc	69.49 a	67.16 ab	73.93 a	67.15 ab	70.54 a	68.85 a
Tosunbey-2004	2004	64.49 bcd	67.73 ab	66.11 ab	68.62 cd	69.07 a	68.85 a	67.48 abc
Seval-2004	2004	66.21 ab	64.06 bc	65.14 bc	68.41 cd	65.85 abc	67.13 a	66.13 bcd
Müfitbey-2006	2006	59.00 efg	59.65 de	59.32 f	69.96 bc	64.82 abc	67.39 a	63.36 ef
Ort.		**63.35**	**63.68**	**63.52**	**67.13**	**60.78**	**63.96**	**63.74**
LSD (0.05)		**3.56**	**3.71**	**2.45**	**3.79**	**6.48**	**3.58**	**2.12**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.28. Ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimine (%) ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.29. Ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Denemenin birinci yılında ortalama un verimi %63.52, ikinci yılında %63.96, yıl ve lokasyonların genel ortalaması ise %63.74 olmuştur. Çizelge 4.1.35'de görüldüğü gibi çeşitler arasındaki fark ve çeşit x lokasyon x yıl interarksiyonu istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır. En yüksek un verimi Sönmez-2000 (% 68.85), Bezostaja -1(%67.86), ve Harmankaya-99 (%67.49), Tosunbey (%67.48) gibi, tane genetik yapısı genelde sert olan çeşitlerden elde edilmiştir. Düşük değerler ise beyaz renkli nispeten yumuşak tane yapısına sahip Karahan-99 (%57.17), Kıraç-66 (%58.16) ve Bayraktar-2000 (%59.25) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu durum genelde kırmızı taneli çeşitlerin Orta Anadolu koşullarında daha kaliteli olacağı ön yargısından ileri gelmektedir. Güler (2001)'in Ankara koşullarında yaptığı çalışma sonucunda; denemenin birinci yılında ortalama un verimi % 69.37, ikinci yılında ise % 71.33 olarak bildirmişlerdir. Buğdayın un verimi, başta genotip olmak üzere çevre koşulları ve yetiştirme tekniklerinin etkisinin yüksek olduğu bildirilmektedir (Ercan ve Seçkin, 1989). Buğdayların un verimi, öğütmede kullanılan değirmen tipine göre de değişebilmektedir. Bundan dolayı elde edilen un verimleri, çeşitlerin kendi içerisinde karşılaştırılması doğru olacaktır.

Çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu incelendiğinde; çeşitler yıllara ve lokasyonlara göre un verimi bakımından farklılık göstermiş ve genelde sert taneli çeşitler ilk grupta yer almıştır (Şekil 4.1.29). Araştırmanın birinci yılında Bezostaja-1 çeşidi her iki lokasyonda da en yüksek un verimi verirken (sırayla %68.53 a ve %68.25 a), ikinci yıl Konya lokasyonunda Sönmez-2001 ve Tosunbey-2004 çeşitleri sırayla %73.93 ve %69.07'lik değerlerle en yüksek un verimine ulaşmışlardır. Bu durum un veriminin çeşit, yıl ve lokasyona göre değişebileceğini göstermektedir.

Yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda, yıllar itibari ile genetik ilerlemenin istatistiki olarak önemsiz, genel itibari ile azda olsa artış olduğundan söz edilebilir (Çizelge 4.1.28).

Un veriminin en iyi göstergelerinden birisi de çeşitlerin bin tane ağırlığıdır. Bin tane ağırlığı arttıkça un veriminde artış olmaktadır. Yapılan bu çalışmada, yıllar itibariyle bin tane ağırlığındaki artış istatistiki yönden anlamlı (0.01) bulunmuştur (Şekil 4.1.17). Çalışmanın korelasyon sonuçlarına bakıldığında, bin tane ağırlığı ile un verimi arasında pozitif yönde anlamlı (r=0.31**) ilişki elde edilmiştir (Şekil 4.1.45). Elde edilen bu veriler ışığında, bin tane ağırlığının un verimi için iyi bir işaretleyici olduğu görülmektedir ve ıslah çalışmalarında bu özelliği yüksek olan materyallerin seçilmesine dikkat edilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

4.1.19. Vejetasyon indeksi (NDVI)

Bu çalışmada, bitkiler başaklanma dönemindeyken Yeşil Tarayıcı (Green Seeker veya NDVI) cihazıyla deneme parsellerine dik olacak şekilde 1 metre yükseklikten taramalar yapılarak genotipler arasındaki farklılıklar tespit edilmeye çalışılmıştır. NDVI değerleri teorik olarak (–1) ile (+1) arasında değişmektedir. Yeşil bitki örtüsünün fazla olduğu alanlarda indeks değeri +1'e doğru yaklaşırken, çıplak toprak ve zayıf vejetasyon ise sıfıra yakın NDVI değeri göstermektedir.

Vejetasyon indeksi (NDVİ) değerleri bakımından yıllar, çeşitler arasındaki fark ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.37). Bu özelliğe ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.38'de, genetik ilerleme grafiği Şekil 4.1.30'da, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.37. Ekmeklik buğday çeşitlerinde NDVI değerlerine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	0.43861	0.43861	223.7984**
Lokasyon[Yıl]	2	1.40487	0.70243	358.4098**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	0.02583	0.00322	1.6478
Çeşitler	14	0.16363	0.01168	5.9638**
Çeşitler*Yıl	14	0.10795	0.00771	3.9346**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	0.14123	0.00504	2.5736**
Hata	112	0.21950	0.00195	
Genel	179	2.50166		
CV (%)	6.76			

**p < 0.01

Denemenin birinci yılında NDVI değerleri 0.605 olurken, ikinci yılda 0.703 olarak tespit edilmiştir. Bu yıllar arasındaki fark denemenin 1. yılında başaklanma döneminde havaların NDVI okumaları için elverişli olmadığından ve biraz geç dönemde okutulmasından kaynaklanmış olabilir. Elde edilen verilerin deneme ortalaması 0.654 olmuştur. Çeşitler arasında en yüksek NDVI değeri (0.704) Ak-702'den, en düşük (0.600) ise Bayraktar-2000 çeşidinden elde edilmiştir.

NDVI sonuçlarına göre yıllar itibari ile genetik ilerleme istatistiki yönden önemsiz olup, yıllar geçtikçe küçük bir azalmanın olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.1.30).

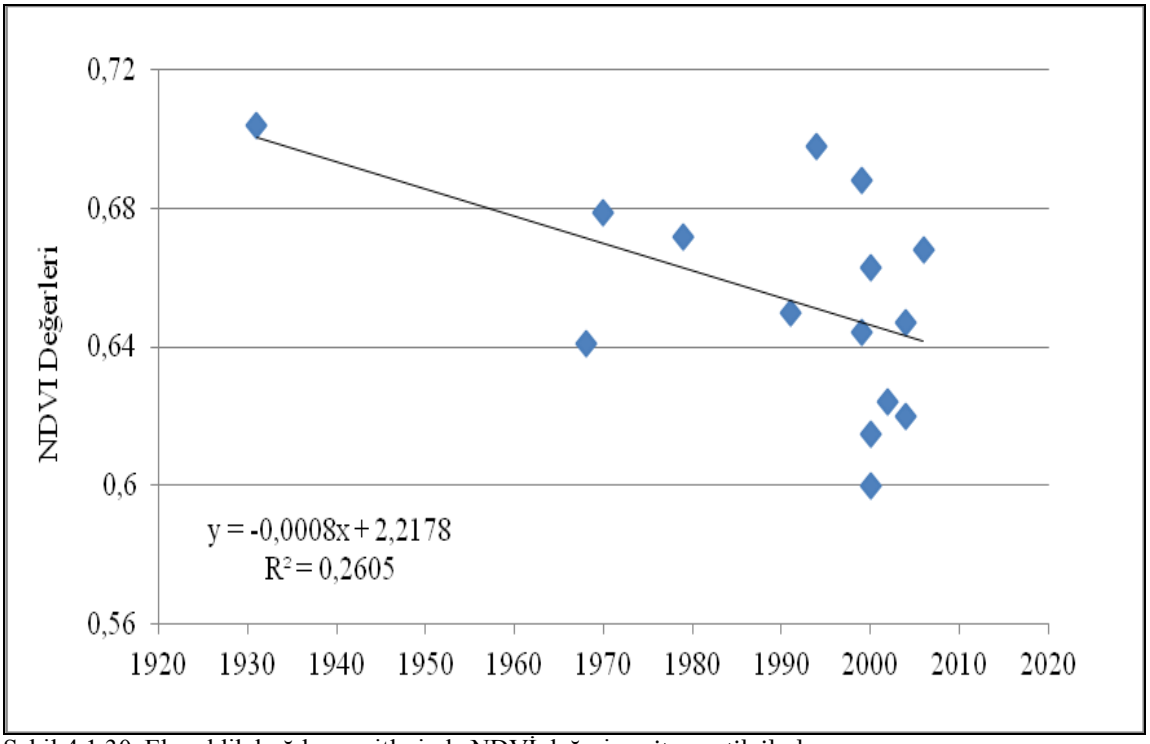
NDVI değerlerine ait interaksiyon grafiği incelendiğinde, Konya lokasyonunun 1. yılı değerlerinin düşük olduğu görülmektedir. Bu sonucun Konya lokasyonunun 1.

yılında bitkilerin başaklanma döneminde iklim koşullarının elverişsiz olması nedeniyle ölçümlerin geç yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

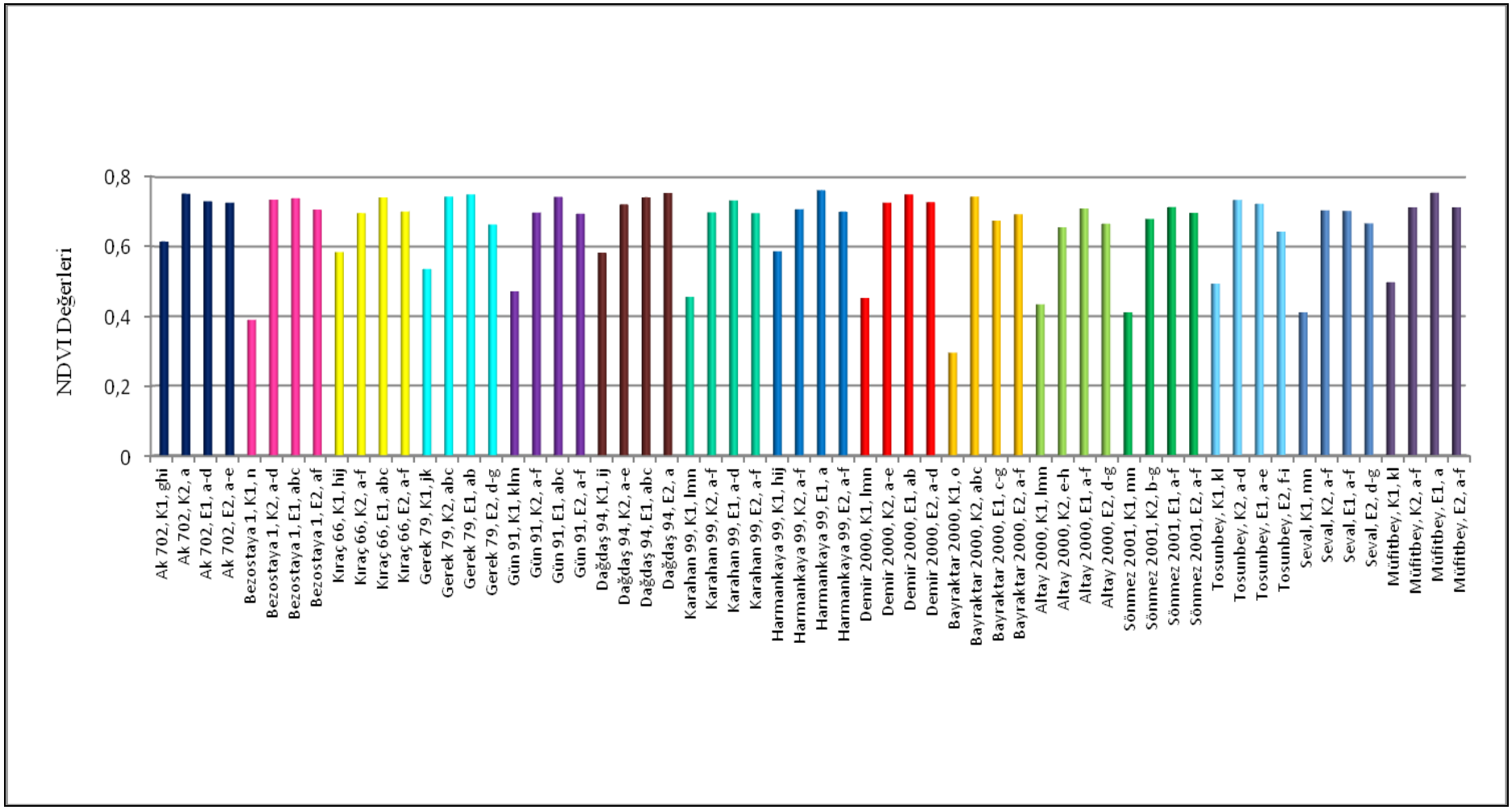
Çizelge 4.1.38. Ekmeklik buğday çeşitlerinde NDVİ sonuçlarına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	0.613 a	0.728 abc	0.671 a	0.750 a	0.724 ab	0.737 a	0.704 a
Bezostaja -1	1968	0.389 ef	0.737 abc	0.563 d	0.733 ab	0.704 abc	0.719 ab	0.641 de
Kıraç-66	1970	0.583 ab	0.740 abc	0.661 a	0.695 abc	0.699 abc	0.697 abc	0.679 abc
Gerek-79	1979	0.535 abc	0.748 abc	0.641 abc	0.742 a	0.662 bc	0.702 abc	0.672 a-d
Gün-91	1991	0.471 cde	0.741 abc	0.606 cd	0.696 abc	0.693 abc	0.694 abc	0.650 cde
Dağdaş-94	1994	0.581 ab	0.740 abc	0.660 ab	0.719 ab	0.752 a	0.736 a	0.698 ab
Karahan-99	1999	0.455 cde	0.731 abc	0.593 cd	0.697 abc	0.695 abc	0.696 abc	0.644 cde
Harmankaya-99	1999	0.586 ab	0.760 a	0.673 a	0.706 abc	0.699 abc	0.702 abc	0.688 ab
Demir-2000	2000	0.452 cde	0.748 abc	0.600 cd	0.724 ab	0.726 ab	0.725 ab	0.663 bcd
Bayraktar-2000	2000	0.295 f	0.673 d	0.484 e	0.742 a	0.691 abc	0.717 ab	0.600 f
Altay-2000	2000	0.433 de	0.708 bcd	0.571 d	0.654 c	0.664 bc	0.659 c	0.615 ef
Sönmez-2001	2002	0.410 de	0.712 a-d	0.561 d	0.678 bc	0.695 abc	0.686 bc	0.624 ef
Tosunbey-2004	2004	0.493 bcd	0.721 a-d	0.607 bcd	0.732 ab	0.641 c	0.687 bc	0.647 cde
Seval-2004	2004	0.410 de	0.701 cd	0.555 d	0.702 abc	0.665 bc	0.684 bc	0.620 ef
Müfitbey-2006	2006	0.496 bcd	0.753 ab	0.625 abc	0.711 ab	0.711 abc	0.711 ab	0.668 bcd
Ort.		**0.480**	**0.729**	**0.605**	**0.712**	**0.695**	**0.703**	**0.654**
LSD (0.05)		**0.098**	**0.048**	**0.053**	**0.056**	**0.081**	**0.048**	**0.035**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.30. Ekmeklik buğday çeşitlerinde NDVİ değerine ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.31. Ekmeklik buğday çeşitlerinde NDVI değerlerine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Yapılan bu çalışma sonucunda, NDVI cihazı ile birden fazla yıl ve lokasyonda çalışıldığında, taramaların bütün lokasyonlarda bitkilerin aynı büyüme periyodunda yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Aksi takdirde lokasyonlar ve yıllar arasındaki farklar çok yüksek çıkacaktır.

Bu çalışmada, NDVI cihazının kullanılma amacı; elde edilen veriler ile tane verimi, verim unsurları ve kalite gibi gerçek değerler arasındaki ilişkileri incelemek olmuştur. Dolaysıyla bu parametre üzerinde "özellikler arası ilişkiler" bölümünde daha detaylı durulacaktır.

4.1.20. Bitki parlaklık (L*) değeri

Çalışmada buğdayların başaklanma döneminde, dijital fotograf makinesi ile deneme parsellerine dik olacak şekilde, 1 metre yükseklikten çekimler yapılmıştır. Elde edilen fotoğraflardaki renkler GreenPix programı yardımıyla sayısal verilere dönüştürülmüştür.

Çizelge 4.1.39. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki parlaklık "L" renk değerine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	374.05400	374.05400	322.3803**
Lokasyon[Yıl]	2	605.69037	302.84519	261.0086**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	15.59109	1.94889	1.6797
Çeşitler	14	23.68590	1.69185	1.4581
Çeşitler*Yıl	14	13.99366	0.99955	0.8615
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	53.74210	1.91936	1.6542*
Hata	112	129.9523	1.16029	
Genel	179	1216.7094		
CV (%)	2.34			

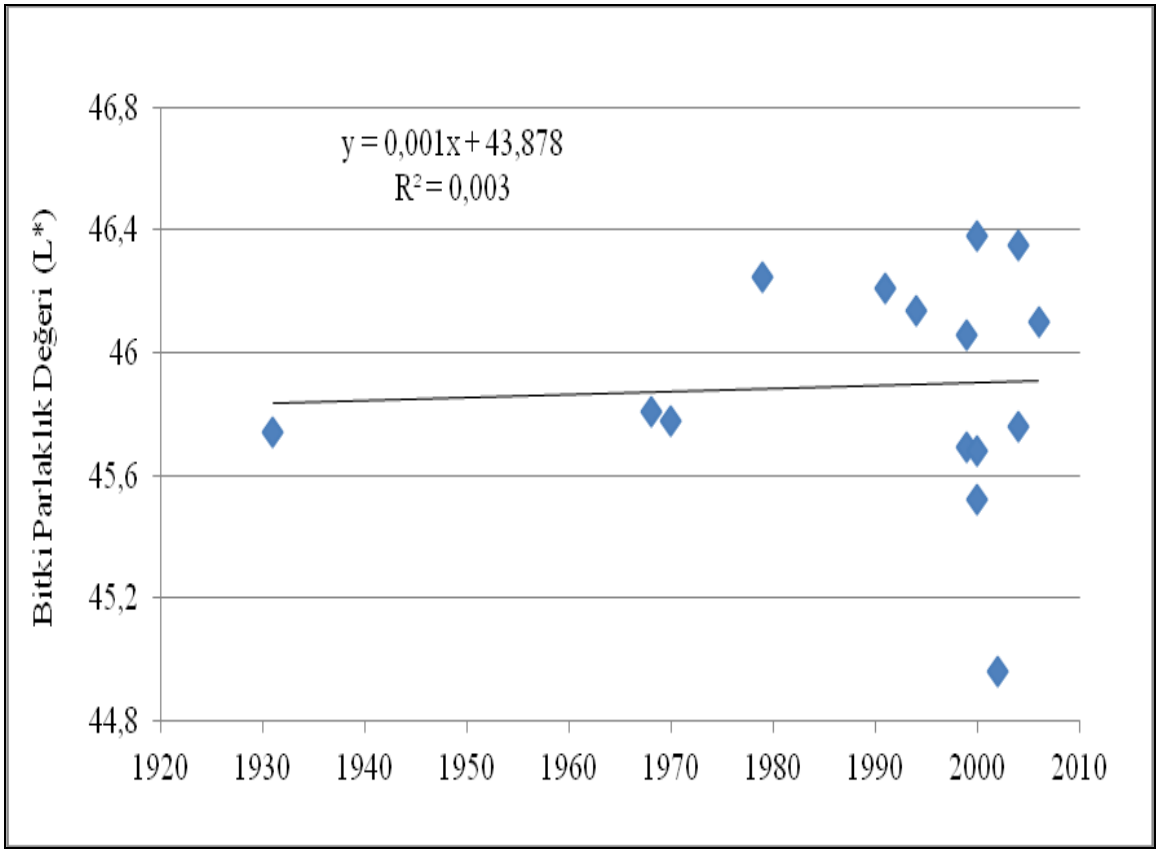
**p < 0.01; *p < 0.05

Bu özellik bakımından çeşitler arasında fark istatistiki olarak önemsiz, fakat yıllar arasındaki fark ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu sırasıyla; 0.01 ve 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.39). Ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.40'da verilmiştir. Genetik ilerlemeye ait göstergeler de Şekil 4.1.32'de yer almıştır.

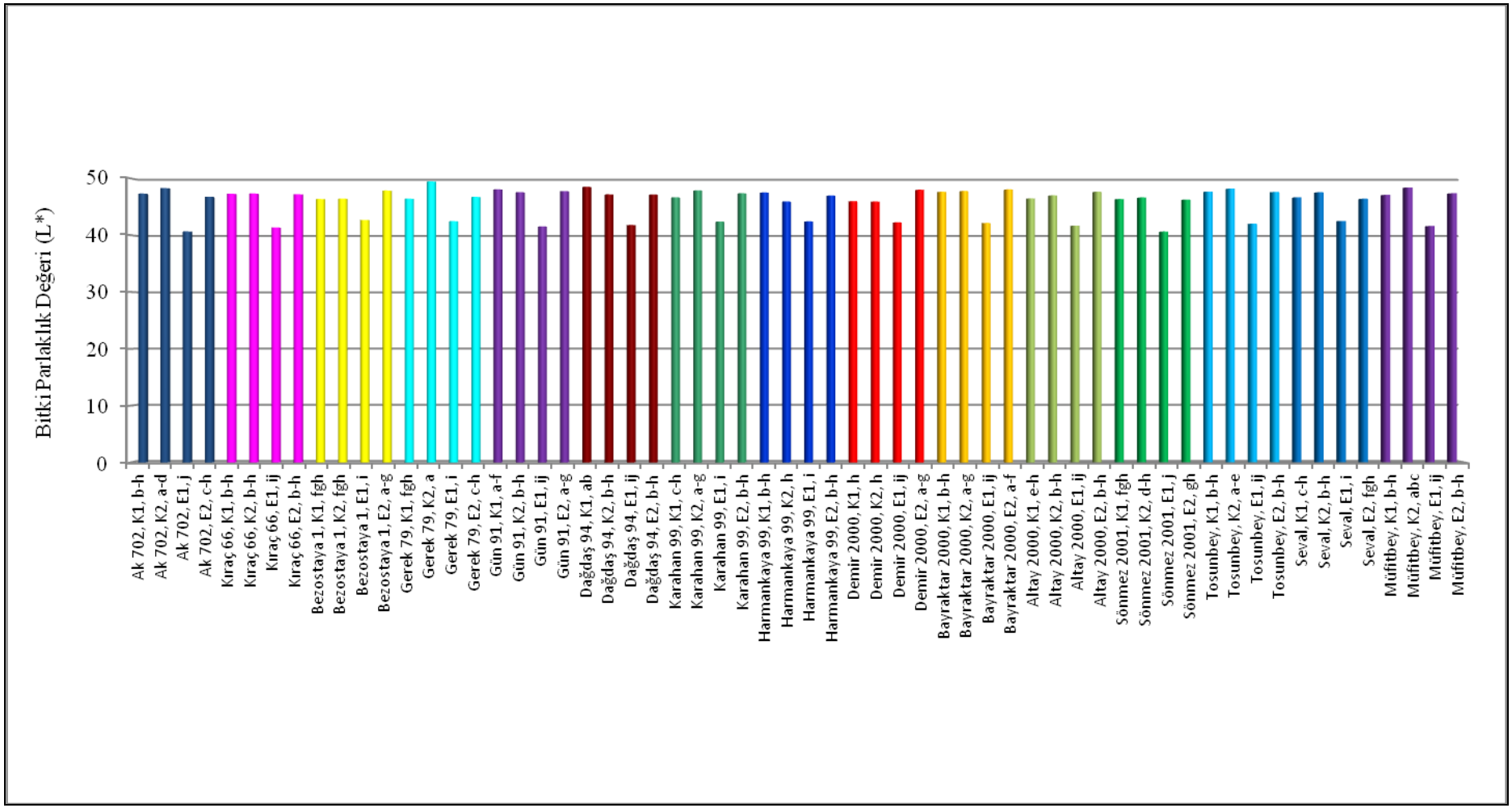
Çizelge 4.1.40. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki parlaklık "L*" renk değerleri ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	47.30 abc	40.64 b	43.97 ab	48.27 ab	46.74 ab	47.51 ab	45.74 ab
Bezostaja -1	1968	46.35 bc	42.66 a	44.51 ab	46.41 bc	47.83 ab	47.12 ab	45.81 ab
Kıraç-66	1970	47.27 abc	41.34 ab	44.31 ab	47.31 bc	47.18 ab	47.25 ab	45.78 ab
Gerek-79	1979	46.40 bc	42.45 a	44.43 ab	49.44 a	46.72 ab	48.08 a	46.25 a
Gün-91	1991	48.03 ab	41.52 ab	44.77 a	47.54 abc	47.74 ab	47.64 ab	46.21 a
Dağdaş-94	1994	48.49 a	41.77 ab	45.13 a	47.16 bc	47.14 ab	47.15 ab	46.14 a
Karahan-99	1999	46.64 bc	42.39 a	44.52 ab	47.86 abc	47.35 ab	47.60 ab	46.06 a
Harmankaya-99	1999	47.49 abc	42.41 a	44.95 a	45.92 c	46.94 ab	46.43 b	45.69 ab
Demir-2000	2000	45.96 c	42.23 ab	44.10 ab	45.90 c	47.98 ab	46.94 ab	45.52 ab
Bayraktar-2000	2000	47.61 abc	42.13 ab	44.87 a	47.75 abc	48.03 a	47.89 a	46.38 a
Altay-2000	2000	46.44 bc	41.64 ab	44.04 ab	46.98 bc	47.63 ab	47.31 ab	45.68 ab
Sönmez-2001	2002	46.34 bc	40.63 b	43.49 b	46.62 bc	46.24 b	46.43 b	44.96 b
Tosunbey-2004	2004	47.64 abc	42.01 ab	44.82 a	48.17 ab	47.58 ab	47.88 a	46.35 a
Seval-2004	2004	46.64 bc	42.48 a	44.56 ab	47.53 abc	46.40 ab	46.96 ab	45.76 ab
Müfitbey-2006	2006	47.08 abc	41.60 ab	44.34 ab	48.37 ab	47.35 ab	47.86 a	46.10 a
Ort.		**47.05**	**41.86**	**44.45**	**47.41**	**47.26**	**47.34**	**45.89**
LSD (0.05)		**1.70**	**1.73**	**1.19**	**1.96**	**1.78**	**1.29**	**0.87**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.32. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki parlaklık "L" renk değerine ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.33. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki parlaklık renk değerine "L" ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Çalışmanın ilk yılında bitki parlaklık renk değeri 44.45, ikinci yılında ise 47.34 olarak tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında alınan bu fazla değer o yıl için yağışların fazla alınmasından bitki yeşil aksamının daha canlı ve parlak görünüm almasına sebep olmuş olabilir. Çünkü denemenin özellikler arasındaki korelasyon değerlerine bakıldığında da tane verimi ile L* değeri arasında iyi bir korelasyon (Çizelge 4.1.45) olduğu görülmektedir ve denemenin ikinci yılında daha fazla tane verimi elde edilmiştir. Çeşitler arasında istatistiki yönden önemli fark bulunmamış olup, denemenin ortalama değeri 45.89 olmuştur. En yüksek ortalama bitki parlaklık renk değeri Bayraktar-2000 çeşidinden (46.38), en düşük ise Sönmez-2001 çeşidinden (44.96) elde edilmiştir.

Bu özelliğe ait değerler ile tescil yılları arasında yapılan doğrusal regrasyon analizi istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır (Şekil 4.1.32).

Çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu değerlendirildiğinde, Eskişehir lokayonunun birinci yılında değerlerin daha düşük olduğu görülmektedir. Nitekim, bu lokasyona ait tane verimleri de (Şekil 4.1.14) düşük bulunmuş ve bu özellik ile tane verimi arasında önemli olumlu (0.64**) korelasyon tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.45). Bu sonuçlar fotoğraf makinesinden elde edilen bu parametrenin, erken generasyonda bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabilirliğini göstermektedir.

4.1.21. Bitki “-a*” değeri

Çeşitlerin yeşil renk “-a” değerine ait varyans analizi Çizelge 4.1.41’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.42’de, genetik ilerleme Şekil 4.1.32’de, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.1.33’de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre, yeşil renk değeri (-a*) yönüyle yıllar, çeşitler arasındaki fark ile çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.41)

Ortalama değerler ve önemlilik grupları tablosu (Çizelge 4.1.42) incelendiğinde, değerlerin eksi (-) olduğu görülmektedir. Eksi a değeri bitkinin yeşil rengini ifade etmektedir. Bu tabloda, büyük değerler daha koyu yeşil rengi ifade etmekte olup, deneme içerisinde ortalama en koyu yeşil renk değerleri Harmankaya-99 (-11.14), Bezostaja-1 (-11.30) ve Sönmez-2001 (-11.46) çeşitlerinden elde edilmiştir. Aynı zamanda bu çeşitlerin protein değerleri de deneme içerisinde ilk gruplarda yer almışlardır. En düşük (açık yeşil) değerler ise Gerek-79 (-15.22), Kıraç-66 (-14.84) ve Dağdaş-94 (-13.75) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu çeşitlerin protein oranları da

deneme içerisinde son gruplarda yer almıştır. Protein oranı ile bitki yeşil renk değerleri arasında pozitif yönde anlamlı yüksek korelasyon (0.69**) bulunmuştur (Çizelge 4.1.45). Bu sonuçlar, bitkilerin yeşil aksamı üzerinden genotiplerin kalitesi ile ilgili fikir sahibi olunabileceğini göstermektedir.

Çizelge 4.1.41. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki yeşil renk değerlerine "-a" ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	3433.9147	3433.9147	1412.093**
Lokasyon[Yıl]	2	1237.7903	618.8952	254.5019**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	42.4679	5.3085	2.1830*
Çeşitler	14	273.8919	19.5637	8.0450**
Çeşitler*Yıl	14	149.0287	10.6449	4.3774**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	379.7696	13.5632	5.5775**
Hata	112	272.3605	2.4318	
Genel	179	5789.2235		
CV (%)	12.25			

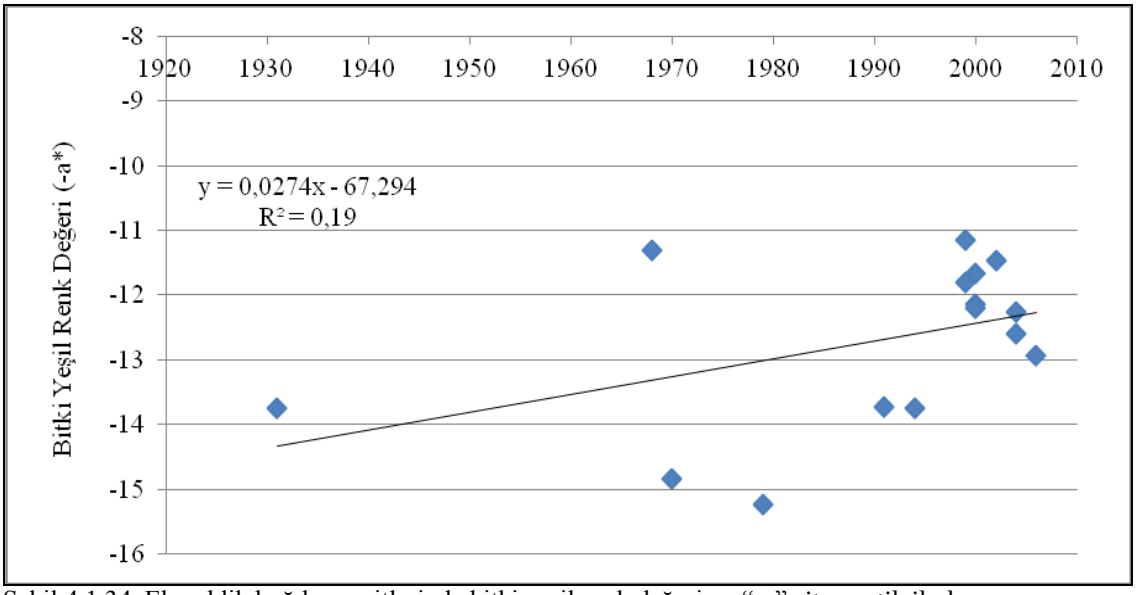
**p < 0.01; *p < 0.05

Çizelge 4.1.42. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki yeşil renk değerlerine "-a" ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	-6,29 cde	-11,44 a	-8,87 cd	-21,04 h	-16,19 abc	-18,61 fg	-13,74 de
Bezostaja -1	1968	-2,81 ab	-11,73 a	-7,27 abc	-15,15 ab	-15,51 abc	-15,33 abc	-11,30 a
Kıraç-66	1970	-6,41 cde	-17,26 b	-11,83 e	-18,93 d-g	-16,76 abc	-17,84 d-g	-14,84 ef
Gerek-79	1979	-4,13 bc	-17,93 b	-11,03 e	-22,81 i	-16,03 abc	-19,42 g	-15,22 f
Gün-91	1991	-4,01 abc	-16,87 b	-10,44 de	-17,90 cde	-16,14 abc	-17,02 def	-13,73 de
Dağdaş-94	1994	-8,33 e	-9,51 a	-8,92 cd	-19,76 fgh	-17,41 c	-18,58 fg	-13,75 de
Karahan-99	1999	-4,85 bc	-9,13 a	-6,99 abc	-18,50 def	-14,77 abc	-16,63 b-e	-11,81 abc
Harmankaya-99	1999	-7,40 de	-8,87 a	-8,13 bc	-14,26 a	-14,04 a	-14,15 a	-11,14 a
Demir-2000	2000	-4,47 bc	-11,57 a	-8,02 abc	-16,57 bc	-15,94 abc	-16,25 bcd	-12,14 abc
Bayraktar-2000	2000	-1,64 a	-10,53 a	-6,09 a	-18,93 d-g	-17,65 c	-18,29 efg	-12,19 abc
Altay-2000	2000	-4,51 bc	-11,73 a	-8,12 bc	-15,52 ab	-14,92 abc	-15,22 ab	-11,67 ab
Sönmez-2001	2002	-3,45 ab	-9,13 a	-6,29 ab	-17,28 cd	-15,97 abc	-16,62 bcd	-11,46 ab
Tosunbey-2004	2004	-5,14 bcd	-11,98 a	-8,56 cd	-19,27 efg	-13,97 a	-16,62 bcd	-12,59 bcd
Seval-2004	2004	-4,80 bc	-10,38 a	-7,59 abc	-19,42 e-h	-14,38 ab	-16,90 cde	-12,25 abc
Müfitbey-2006	2006	-4,92 bc	-9,27 a	-7,09 abc	-20,49 gh	-17,05 bc	-18,77 g	-12,93 cd
Ort.		**-4.88**	**-11.82**	**-8.35**	**-18.39**	**-15.78**	**-17.09**	**-12.72**
LSD (0.05)		**2.39**	**3.16**	**1.94**	**1.66**	**2.94**	**1.65**	**1.26**

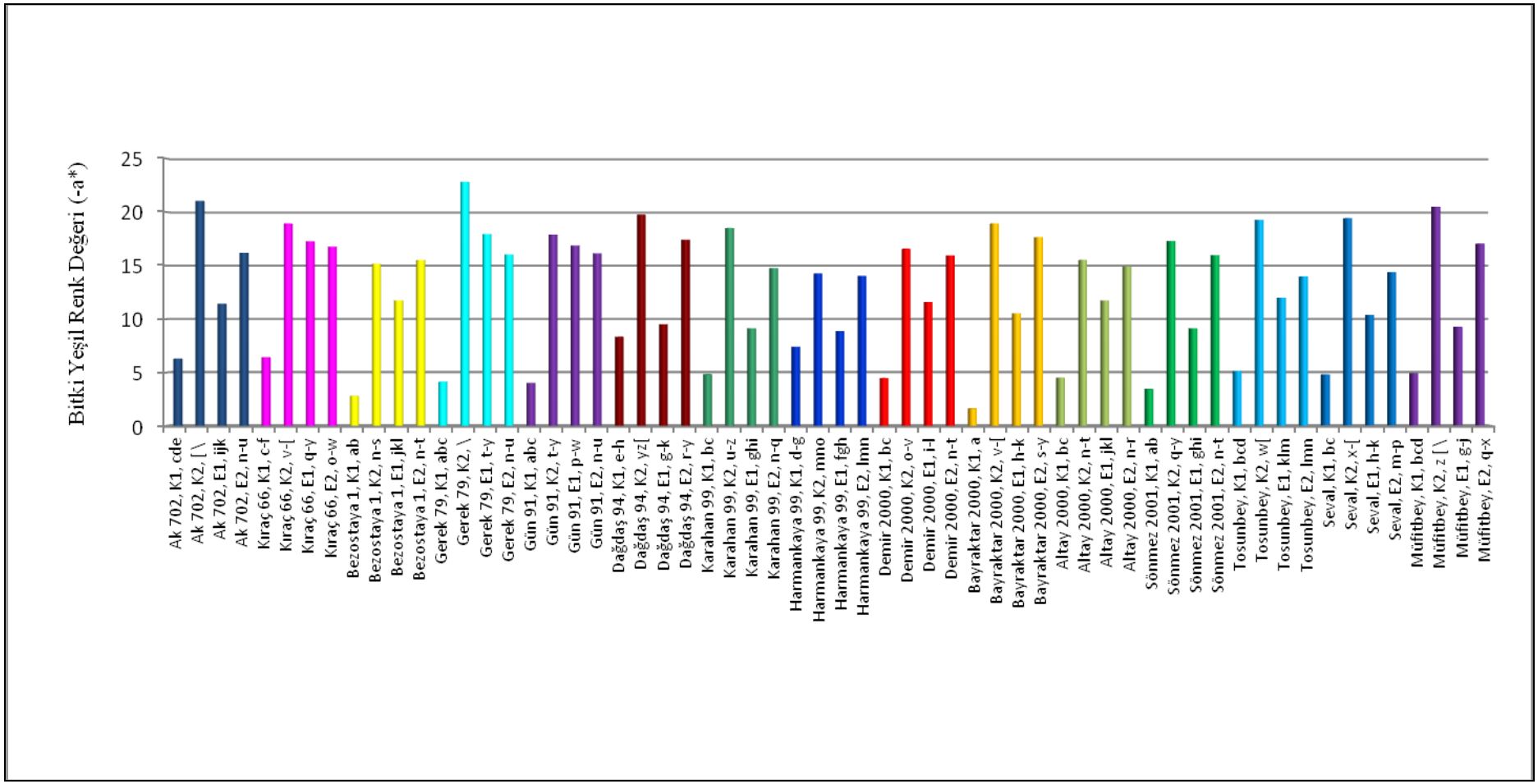
*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir

Çeşitlerin bitki rengine ait değerlerle, tescil yılları arasında yapılan regresyon analizi sonucunda, yeşil renk değeri ile tescil yılları arasında doğrusal bir ilişki bulunmamıştır (Şekil 4.1.34).



Şekil 4.1.34. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki yeşil renk değerine "-a" ait genetik ilerleme

Şekil 4.1.35'de interaksiyon grafiğinin daha düzgün okunabilmesi için eksi (-) rakamlar artıya (+) dönüştürülmüştür. Burada düşük değerler aslında o değerin yüksek olduğunu anlatmaktadır. Bu açıklamaya göre, denemenin 1. yılında her iki lokasyonda da, verilerin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bilhassa, Konya lokasyonu'nun 1. yılında bitkilerin başaklanma döneminde hava koşulları çekimler için uygun olmayıp geç dönemde yapılması, değerlerin daha da yüksek olmasına sebep olmuştur. Ölçülen bu renk değeri ile protein ve yaş gluten değerleri arasında yüksek korelasyon (sırasıyla 0.69** ve 0.57**) elde edilmiştir (Çizelge 4.1.45). Nitekim, denemenin birinci yılındaki ortalama bitki yeşil renk değeri -8.35 ile koyu yeşil olarak ölçülürken (Çizelge 4.1.42), protein ve yaş gluten oranı sırasıyla %14.26 ve %39.98 ile yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.1.22 ve Çizelge 4.1.24), ikinci yılda ise bitki yeşil rengi -17.09 ile açık yeşil değerini alırken (Çizelge 4.1.42) , protein ve yaş gluten oranı sırasıyla %9.26 ve %23.30 olup, en düşük değerini almıştır (Çizelge 4.1.22 ve Çizelge 4.1.24). Yaş gluten oranına ait interaksiyon grafiği (Şekil 4.1.21) incelendiğinde de birinci yıl değerlerin yüksek olduğu daha net görülmektedir. Bu sonuçlar bitki yeşil renk değerinin seleksiyon kriteri olabileceğini göstermektedir.



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.35. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki yeşil renk değerine "-a" ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Bu parametrenin kullanım amacı; elde edilen veriler ile verim unsurları arasındaki ilişkileri incelemek olmuştur. Dolaysıyla bu parametre üzerinde "özellikler arası ilişkiler" bölümünde biraz daha detaylı durulacaktır.

4.1.22. Bitki sarı (b*) renk değeri

Bitkilerin sarı renk değerine ilişkin, çeşitler arasında yapılan varyans analizi sonucunda, yıllar, çeşitler ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.43). Bu özelliğe ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.44'te, genetik ilerlemeyi gösteren grafik ise Şekil 4.1.36'de görülmektedir.

Çizelge 4.1.43. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki sarı renk "b*" değerine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	828.7163	828.7163	293.3732**
Lokasyon[Yıl]	2	588.7309	294.3655	104.2081**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	116.8488	14.6061	5.1707**
Çeşitler	14	908.6753	64.9054	22.9771**
Çeşitler*Yıl	14	235.8362	16.8454	5.9634**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	414.9283	14.8189	5.2460**
Hata	112	316.375	2.8248	
Genel	179	3410.112		
CV (%)	7.92			

**p < 0.01

Deneme içerisinde en yüksek bitki sarı renk değeri Gerek-79 (27.13) çeşidinden, en düşük ise Harmankaya-99 (17.18) çeşidinden elde edilmiştir. Bitkinin yeşil renk değeri ile sarı renk değeri arasında ters yönde yüksek bir korelasyon (-0.47**) bulunmaktadır (Çizelge 4.1.45). Bu özellik için, vejetatif aksamı koyu yeşil ve kalite değerleri yüksek olan Sönmez-2001, Bezostaja -1, Harmankaya-99 gibi çeşitler son grup içerisinde yer almışlardır. Bu çeşitler bir önceki bölümde açıklandığı gibi, koyu yeşil renk değeri "-a" bakımından deneme içerisinde ilk grupta yer almıştır.

Genetik ilerleme tablosu incelendiğinde, değişimin istatistiki olarak önemsiz olduğu, fakat yıllar geçtikçe sarı renk değerlerinde bir düşüşün olduğu gözlenmektedir (Şekil 4.1.36).

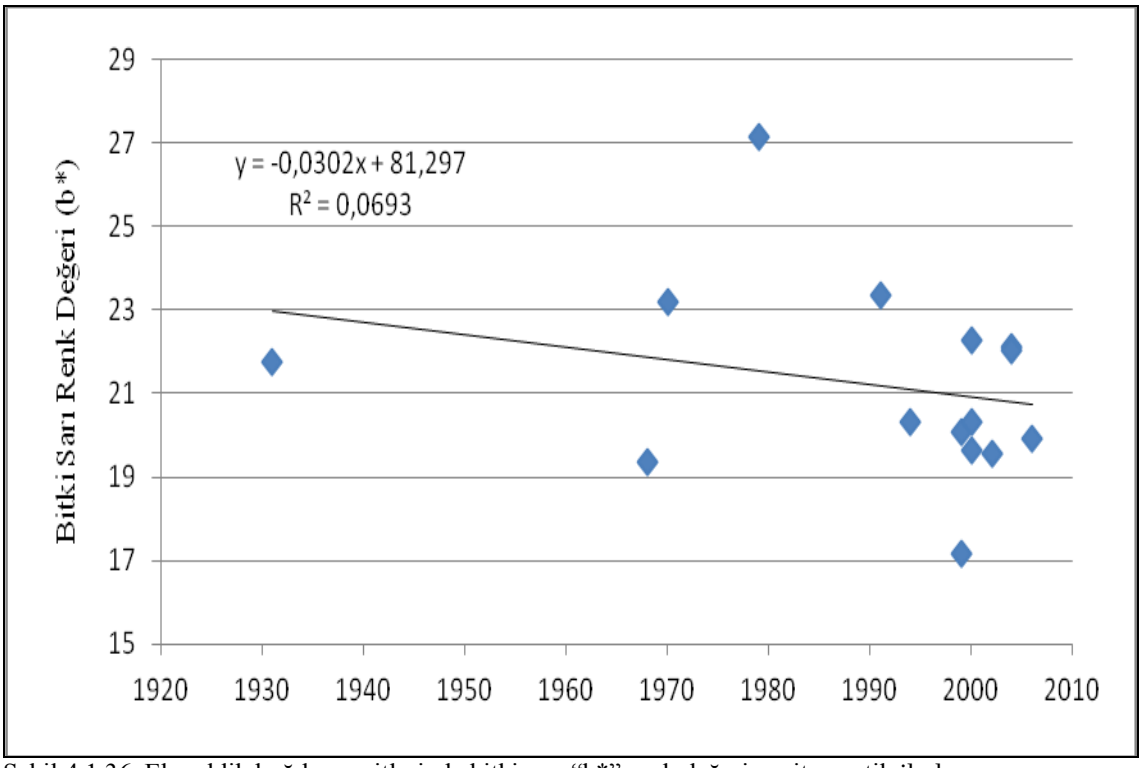
Çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu incelendiğinde, genel olarak Eskişehir lokasyonunun 1. yılında değerlerin daha düşük olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.1.37). Aynı zamanda bu lokasyonun tane verim değerleri de düşük bulunmuştur. Bu iki özellik

arasındaki korelasyon değeri ise 0.55** olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar kaliteli genotiplerin seçiminde bir işaretleyici olarak bitki yeşil renk değeri yanında sarı renk değerlerinin de kullanılabilirliğini ortaya koymaktadır.

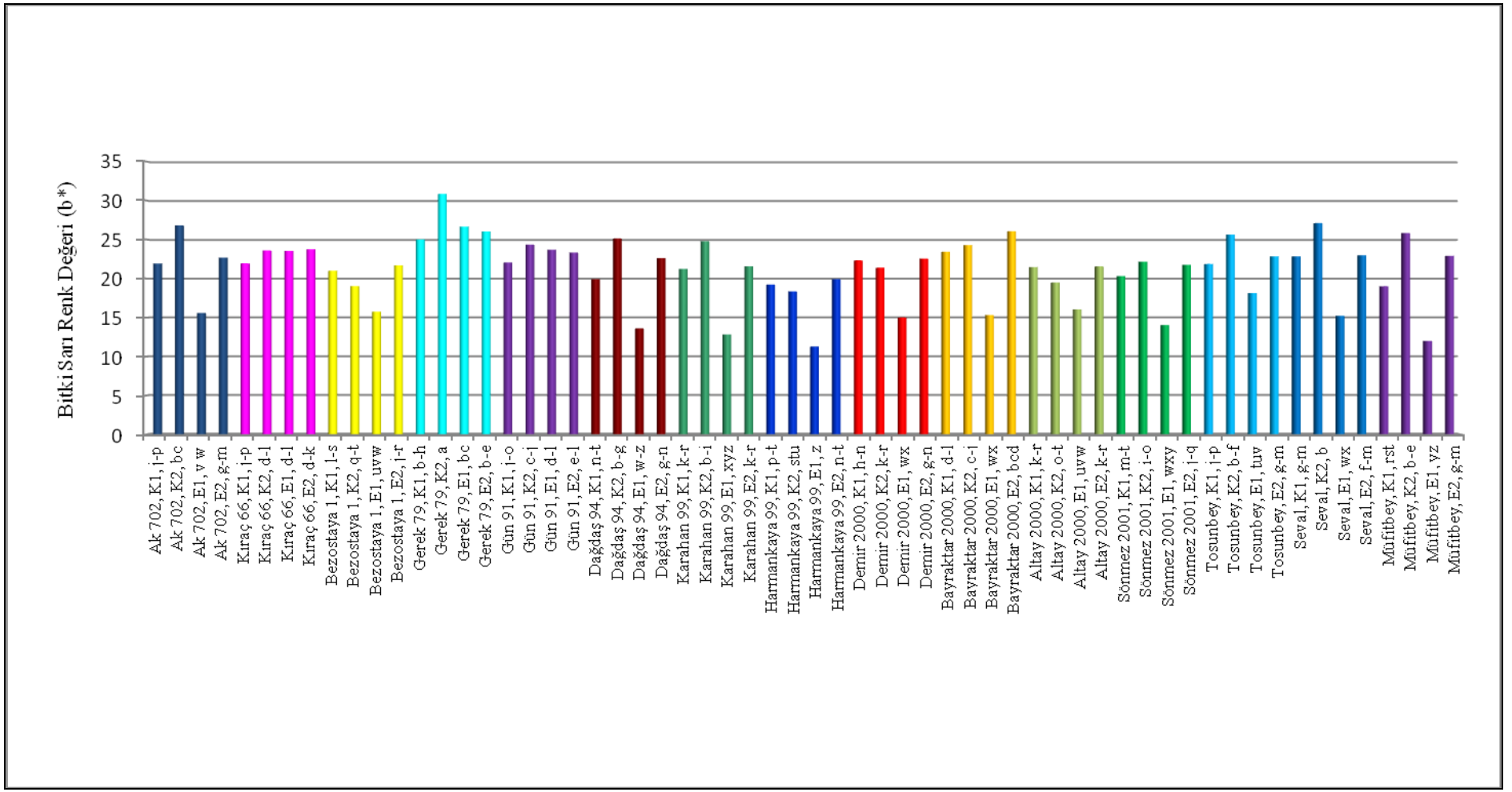
Çizelge 4.1.44. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki sarı "b*" renk değerine ait ortalama veriler (%) ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Ak-702	1931	21,91 cde	15,57 bcd	18,74 cde	26,80 b	22,67 b	24,73 bc	21,74 c
Bezostaja -1	1968	21,01 efg	15,73 bcd	18,37 c-f	19,04 g	21,69 bc	20,36 ef	19,37 d
Kıraç-66	1970	21,93 cde	23,52 a	22,72 b	23,57 cde	23,76 ab	23,66 bcd	23,19 b
Gerek-79	1979	25,00 a	26,65 a	25,82 a	30,83 a	26,03 a	28,43 a	27,13 a
Gün-91	1991	22,04 cde	23,69 a	22,86 b	24,33 b-e	23,32 b	23,82 bcd	23,34 b
Dağdaş-94	1994	19,92 ghi	13,59 cde	16,75 fg	25,12 bcd	22,62 b	23,87 bc	20,31 d
Karahan-99	1999	21,22 def	12,81 cde	17,02 efg	24,77 bcd	21,55 bc	23,16 cd	20,09 d
Harmankaya-99	1999	19,23 hi	11,25 e	15,24 g	18,35 g	19,91 c	19,13 f	17,18 e
Demir-2000	2000	22,32 bcd	15,00 b-e	18,66 c-f	21,37 efg	22,54 b	21,96 de	20,31 d
Bayraktar-2000	2000	23,41 b	15,31 bcd	19,36 c	24,29 b-e	26,04 a	25,17 b	22,26 bc
Altay-2000	2000	21,47 de	16,04 bc	18,75 cde	19,47 fg	21,54 bc	20,51 ef	19,63 d
Sönmez-2001	2002	20,30 fgh	14,03 cde	17,16 d-g	22,15 def	21,75 bc	21,95 de	19,56 d
Tosunbey-2004	2004	21,86 cde	18,14 b	20,00 c	25,63 bc	22,84 b	24,24 bc	22,12 bc
Seval-2004	2004	22,84 bc	15,21 bcd	19,03 cd	27,09 b	22,95 b	25,02 bc	22,02 bc
Müfitbey-2006	2006	19,01 i	11,99 de	15,50 g	25,82 bc	22,90 b	24,36 bc	19,93 d
Ort.		**21.56**	**16.57**	**19.07**	**23.91**	**22.81**	**23.36**	**21.21**
LSD (0.05)		**1.14**	**3.89**	**1.98**	**3.08**	**2.36**	**1.90**	**1.35**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.1.36. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki sarı "b*" renk değerine ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.1.37. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki sarı renk değerine "b*" ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

4.1.23. Kuru koşularda yürütülen araştırmada incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler

Verim unsurları arasında yapılan korelasyon hesaplamalarındaki amaç, genellikle bu unsurlardan en etkin olanlarını belirleyip, bunları verim için seleksiyon kriteri olarak kullanmaktır (Açıkgöz, 1978). Bu çalışmanın kuru (yağışa bağlı) denemelerinden elde edilen verilere dayanarak yapılan korelasyon analizi sonucuna göre, incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin bir çoğunun istatistiki yönden anlamlı olduğu görülmüştür (Çizelge 4.1.45).

Buğday ıslahçılarının esas amacı tane verimini artırmaktır. Bu artışı sağlarken de tanede kalitenin korunması gerekmektedir. Buğday kalitesini etkileyen en önemli faktör ise tanede protein oranıdır. Dolaysıyla bu bölümde, tane verimi ve protein oranı ile diğer parametreler arasındaki ilişkiler üzerinde durulmuştur.

4.1.23.1. Tene verimi ile diğer unsurlar arasındaki ilişkiler

Denemede incelenen özellikler arasındaki korelasyon analizi sonucuna göre, tane verimi ile bitki boyu (0.51**), metrekarede başak sayısı (0.39**), hektolitre ağırlığı (0.16*), başakta tane sayısı (0.26**), başakta tane ağırlığı (0.33**), sedimantasyon değeri (0.19**), bin tane ağırlığı (0.30**), bitkinin parlaklık renk değeri (0.64**), bitkinin sarı renk değeri (0.55**) ve un verimi (0.15*) arasında önemli pozitif, protein oranı (-0.58**), tane sertliği (-0.17*), bitkinin yeşil renk değeri (-0.35**), unun parlaklık renk değeri (-0.16*), unun sarı renk değeri (-0.26**), yaş gluten (-0.558**) ve düşme sayısı (-0.30**) arasında ise önemli negatif korelasyonlar elde edilmiştir (Çizelge 4.1.45).

Buğdayda verim komponentleri, genel manada metrekaredeki başak sayısı, başakta tane sayısı ve tane ağırlığı olarak kabul edilmektedir. Bazı araştırıcılar sayılan bu verim unsurlarına bin tane ağırlığını da ilave etmektedirler (Emiroğlu ve İncekara 1976, Gökmen 1989). Çizelge 4.1.45'de görüldüğü gibi, verim unsurlarından metrekarede başak, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında önemli olumlu ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen bu korelasyonlar Yürür ve Turgut (1991)'un Bursa koşullarında, Dokuyucu ve ark., (2001)'nın Kahramanmaraş'ta elde ettiği sonuçlar ile uyum içerisindedir. Tosun ve Yurtman (1973), ekmeklik buğdaylarda verime etkili morfolojik ve fizyolojik karakterler arasındaki ilişkileri incelemek için yaptığı çalışma sonucunda; tane veriminin artmasına

birim alandaki başak sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığının tesir ettiğini, ıslah çalışmalarında bu unsurların artırılmasının gerektiğini bildirmektedir. Yine, Sade (1999) tarafından, birincil verim unsurları; verim (gram/m^2) = m^2'deki başak sayısı x başakta tane sayısı x tane ağırlığı şeklinde formülüze edilmiştir. Bu gerçek bir ifade olmakla beraber potansiyel olarak yanıltıcıdır. Çünkü formülün sağında yer alan faktörlerin birinde ortaya çıkan artış, diğerlerinin bir ya da bir kaçında azalmalara neden olmaktadır (Baharözü, 1992). Metrekareye atılan tohum miktarı da verim unsurlarını etkileyen önemli unsurdur. Bu açıklamalar ışığında, uzun yıllar yapılan araştırmalar sonucunda hemen her bölge için en uygun metrekareye atılacak tohum miktarları belirlenmiştir. Bu miktarlar uygulandığında en yüksek metrekarede başak, başakta tane sayısı ve ağırlığı verebilen genotiplerin seçilmesi tane verimini artırmada en uygun yöntem olacaktır.

Morfolojik özeliklerden olan bitki boyunun tane verimine etkisi önemli bir unsurdur. Buğdayda bitki boyunun tane verimi üzerine doğrudan etkisi kuru koşullarda diğer özelliklere göre daha düşüktür, fakat bu özelliğin tane verimi ile ikili ilişkisi önemlidir (Başer ve ark., 2005). Bu çalışmanın kuru bölümünde tane verimi ile bitki boyu arasında pozitif yönde olumlu ilişki tespit edilmiştir (0.51**). Nitekim, Kahraman (2006)'ın Edirne koşullarında (verim ve boy arasındaki korelasyon değeri 0.204*), Yağmur ve Kaydan (2008)'ın Van koşullarında (verim ve boy arasındaki korelasyon değeri 0.250**), yaptıkları çalışma sonuçları bizim bulgularımız ile uyum içerisindedir. Kuru alanlar için seçilen genotiplerin uzun boylu olması önemlidir. Bu aynı zamanda çok kurak geçen yıllarda makineli hasadın yapılabilmesi açısından da önem arz etmektedir. Çünkü aşırı kurak gelen yıllarda kısa boylu olan genotipler verimlerini çok azaltmaktadırlar. Aynı zamanda uzun boylu genotiplerden daha fazla saman elde edilmektedir.

Çalışmada sedimantasyon değeri, hektolitre ağırlığı ve un verimi ile tane verimi arasında pozitif yönde önemli (sırası ile 0.19**, 0.16* ve 0.15*) bir korelasyon elde edilmiştir. Egesel ve ark., (2009)'ı Çanakkale koşullarında iki yıl süre ile yaptıkları çalışmada, denemenin birinci yılında tane verimi ile sds değeri arasında pozitif yönde önemli (0.42*), ikinci yılında ise negatif yönde önemsiz (-0.15) korelasyon elde ettiklerini bildirmişlerdir. Başka bir araştırıcı (Aydoğan ve ark., 2007) sds sedimentasyon değeri ile tane verimi arasında pozitif fakat önemsiz (0.08) bir korelasyon elde ettiklerini bildirmişlerdir. Kahrıman (2007) Çanakkale koşullarında yaptığı çalışmada, tane verimi ile hektolitre ağırlığı arasında pozitif yönde anlamlı (0.27*) bir ilişkin olduğunu bildirmiştir.

Yapılan bir çok araştırma neticesine göre, tane verimi ile kalitesi arasında negatif yönde bir korelasyonun olduğu bilinen bir gerçektir. Nitekim bu çalışmada da, buğday kalitesinin esas göstergelerinden olan protein oranı, tane sertliği, yaş gluten oranı ve düşme sayısı (sırası ile; -0.58**, -0.17*, -0.58** ve -0.30**) ile tane verimi arasında negatif yönde anlamlı bir korelasyon elde edilmiştir. Avcı (2007)'nın Tekirdağ koşullarında, farklı azotlu gübre uygulamalarının kalite ve tane verimine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı bir çalışmada, tane verimi ile gluten indeksi (-0.239*), sedimantasyon (-0.340**) ve protein oranı (-0.224*) arasında önemli ve olumsuz ilişkinin olduğunu bildirmiştir. Egesel ve ark. (2009)'nın Çanakkale şartlarında, bölgeye uygun verimli ve kaliteli çeşidi belirlemek için yürüttükleri başka bir çalışmada, tane verimi ile protein oranı (-0.55**) ve yaş gluten oranı (-0.46**) arasında negatif yönde anlamlı korelasyonun olduğunu bildirmişlerdir.

Tane verimi ile bitki renk değerleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; tane verimi ile bitkinin parlaklık renk değeri (0.64**) ve bitkinin sarı renk değeri (0.55**) arasında pozitif yönde, bitkinin yeşil renk değeri (-0.35**) ile negatif yönde anlamlı ilişkiler olduğu görülmektedir. Araştırmalar sonucunda, bitki renk değeri ile kalite unsurları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir kaynağa rastlanmamıştır. Fakat son yıllarda fotosentez hızı, bitki örtüsü sıcaklığı ve yaprak klorofil içeriği gibi fizyolojik parametrelerin ıslahta bir seleksiyon kriteri olarak kullanılmasının yaygınlaştığı bildirilmektedir (Fischer ve ark., 1998). Türkiye'de yaprak klorofil içeriği ile tane verimi arasındaki korelasyonları inceleyen bir çok araştırma mevcuttur. Örneğin; Yıldırım ve ark., (2009)'nın Diyarbakır ilinde, Çakmak (2010)'ın Eskişehir ilinde yaptıkları deneme sonucunda, spad değerleri (toplam yaprak klorofil içeriği) ile tane verimi arasında (sırası ile 0.26* ve 0.78**) pozitif yönde anlamlı bir ilişki elde ettiklerini bildirmişlerdir. Savaşlı ve ark., (2012)'nın Eskişehir koşullarında buğdayda verim, biyokütle ve normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI) arasındaki ilişkileri belirlemek için yürüttükleri çalışmada, verim ve NDVI değerleri arasındaki korelasyonların yağışa bağlı (r= 0.43**) ve destek sulu koşullarda (r=0.45**) anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim bu çalışmanın sulu koşullarda yürtülen bölümünde de tane verimi ile NDVI değerleri arasında anlamlı korelasyon (r=0.45**) bulunurken (Çizelge 4.2.45), kuru koşullardaki denemede anlamlı korelasyon bulunmamıştır.

Çizelge 4.1.45. Kuru denemede incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin önemlilik düzeyleri ve korelasyon katsayıları

	BB	TV	MBS	Hİ	HL	BU	BTS	BTA	P	TS	SDS	BİN	NDVI	B-L	B-a	B-b	U-L	U-b	YG	DS	BS	UV
BB	1																					
TV	0,51**	1																				
MBS	0,47**	0,39**	1																			
Hİ	-0,39**	0,059	-0,10	1																		
HL	0,26**	0,16*	0,00	0,30**	1																	
BU	-0,09	-0,06	-0,41**	-0,00	0,19**	1																
BTS	-0,08	0,26**	-0,35**	0,33**	0,13	0,41**	1															
BTA	0,02	0,33**	-0,30**	0,36**	0,27**	0,36**	0,92**	1														
P	-0,64**	-0,58**	-0,34**	0,19**	-0,22**	0,20**	0,04	-0,01	1													
TS	-0,04	-0,17*	0,31**	-0,10	-0,15*	-0,21**	-0,40**	-0,41**	0,19**	1												
SDS	0,03	0,19**	-0,04	-0,10	-0,1	0,36**	0,24**	0,17*	0,19**	-0,01	1											
BİN	0,14	0,30**	-0,26**	0,26**	0,48**	0,24**	0,44**	0,66**	-0,23**	-0,44**	-0,02	1										
NDVI	0,22**	-0,00	-0,15*	-0,51**	-0,19*	0,03	-0,15*	-0,27**	-0,33**	-0,07	-0,15*	0,24**	1									
B-L	0,58**	0,64**	0,56**	-0,06	0,18*	-0,15*	0,12	0,24**	-0,53**	-0,09	0,18*	0,25**	-0,26**	1								
B-a	-0,53**	-0,35**	-0,14*	0,54**	0,08	0,04	0,17*	0,21**	0,69**	0,05	0,01	0,11	-0,75**	-0,18*	1							
B-b	0,51**	0,55**	0,62**	-0,13	0,06	-0,25**	-0,2**	-0,12	-0,52**	0,10	0,17*	-0,07	-0,10	0,66**	-0,47**	1						
U-L	-0,12	-0,16*	0,28**	0,24**	0,20**	-0,21**	-0,38**	-0,36**	0,14	0,74**	-0,13	0,29**	-0,20**	-0,11	0,24**	0,02	1					
U-b	-0,34**	-0,26**	-0,26**	0,42**	0,24**	0,06	0,14*	0,16*	0,31**	-0,50**	-0,27**	0,17*	-0,15*	-0,26**	0,44**	-0,39**	-0,19**	1				
YG	-0,55**	-0,58**	-0,31**	0,11	-0,29**	0,08	0,00	-0,04	0,89**	0,12	0,08	-0,23**	-0,22**	-0,56**	0,57**	-0,46**	0,03	0,31**	1			
DS	-0,33**	-0,30**	-0,40**	0,17*	-0,00	0,24**	0,19*	0,15*	0,45**	-0,49**	-0,00	0,00	-0,04	-0,37**	0,29**	-0,35**	-0,36**	0,59**	0,51**	1		
BS	0,44**	-0,02	0,06	-0,33**	0,05	0,05	0,11	0,09	-0,12	-0,14*	-0,08	-0,12	0,40**	0,09	-0,29**	-0,01	-0,26**	0,05	0,01	0,10	1	
UV	-0,07	0,15*	-0,32**	0,08	-0,04	0,13	0,44**	0,41**	0,01	-0,53**	0,31**	0,27**	0,00	-0,03	-0,04	-0,00	-0,64**	0,16*	0,09	0,35**	-0,04	1

BB:Bitki boyu, TV:Tane verimi, MBS:Metrekarede başak sayısı, Hİ:Hasat indeksi, HL:Hektolitre, BU:Başak uzunluğu, BTS:Başakta tane sayısı, BTA:Başakta tane ağırlığı, P:Protein oranı, TS:Tane sertliği, SDS:Sedimantasyon değeri, BİN:Bin tane ağırlığı, NDVI:Vejetasyon indeksi, B-L:Bitkinin parlaklık renk değeri, B-a:Bitkinin yeşil renk değeri, B-b:Bitkinin sarı renk değeri, U-L:Unun parlaklık renk değeri, U-b:Unun sarı renk değeri, YG:Yaş gluten, DS:Düşme sayısı, BS:Başaklanma süresi, UV-Un verimi

**p < 0.01; *p < 0.05

Bu çalışmada fotoğraflama yöntemi ile elde edilen bitkinin parlaklık, yeşillik ve sarı renk değerlerinin tane verimi ile olan ilişkiler dikkat çekicidir ve üzerinde daha fazla çalışılıp bu yöntemin geliştirilmesi ve ıslah çalışmalarında kullanılmasının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

4.1.23.2. Protein oranı ile diğer unsurlar arasındaki ilişkiler

Buğdayda kalitenin meydana gelmesinde birincil derecede rol oynayan faktör protein miktarı ve kalitesidir. Örneğin makarnalık buğdaylarda %13'ün, ekmekliklerde %11'in üzerinde olması, bisküviliklerde ise %9 civarında bulunması istenir. Protein miktarı iklim, toprak ve yetiştirme şartlarından etkilenmekle beraber kalıtsal bir özelliktir. Buğday genotiplerinde protein oranı %6-20 arasında değişmektedir (Sade, 1999).

İncelenen özellikler arasındaki korelasyon analizi sonucuna göre, tanede protein oranı ile hasat indeksi (0.19**), başak uzunluğu (0.20**), tane sertliği (0.20**), sedimantasyon değeri (0.19**), bitkinin yeşil renk değeri (0.69**), unun sarı renk değeri (0.31**), yaş gluten oranı (0.89**) ve düşme sayısı (0.45**) ile pozitif yönde anlamlı, bitki boyu (-0.64**), tane verimi (-0.58**), metrekarede başak sayısı (-0.34**), hektolitre ağırlığı (-0.22**), NDVI (-0.33**), bitkinin parlaklık renk değeri (-0.53**) ve bitkinin sarı renk değeri (-0.52**) ile negatif yönde anlamlı ilişkiler elde edilmiştir (Çizelge 4.1.45).

Çizelge 4.1.45'de açıklandığı gibi protein oranları ile diğer kalite özelliklerinden tane sertliği, sedimantasyon değeri, yaş gluten oranı ve düşme sayısı ile pozitif, hektolitre ağırlığı ile negatif yönde bir korelasyon elde edilmiştir. Nitekim Kara ve ark., (2009)'nın Isparta ilinin kıraç şartlarda yürüttükleri çalışmada, protein oranı ile sedimantasyon değeri, yaş gluten miktarı ve düşme sayısı arasında pozitif yönde korelasyon elde ettiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca araştırıcılar yüksek protein oranının yüksek glutene, yüksek gluten oranının ise yüksek sedimantasyon değerine işaret ettiğini bildirmişlerdir. Konya da yapılan başka bir araştırmada ise (Aydoğan ve ark., 2008) tane protein oranı ile mini-sds ve bin tane ağırlığı arasında pozitif (sırasıyla 0.79** ve 0.48**), hektolitre ağırlığı arasında negatif korelasyon elde edildiği bildirilmiştir. Bu sonuçlar ile elde ettiğimiz bulgular ile uyum içerisinde olmuştur.

Çalışmada protein oranları ile hasat indeksi ve başak uzunluğu arasında pozitif (sırasıyla 0.19** ve 0.20**), tane verimi ve bitki boy uzunluğu ile negatif (sırasıyla -

0.58** ve -0.64**) korelasyon elde edilmiştir (Çizelge 4.1.45). Yapılan bir çok araştırmada verim ile protein oranı arasında negatif korelasyon olduğu açıklanmıştır (Kahraman 2006, Avcı 2007, Aydoğan ve ark., 2008 ve Çakmak 2010). Bu negatif korelasyonun -0.2-0.8 arasında değiştiği bildirmişlerdir (Depauw ve ark., 1992). Elde edilen sonuçlar bu açıklamalar ile uyum içerisindedir. Tane verimi ile kalite arasında negatif korelasyon vardır ve buğday ıslahçısı da bu zıtlığı çözmek için çaba sarf etmektedir (Şahin ve ark. 2004).

Tane protein oranı ile en yüksek korelasyon yaş gluten oranı (0.89**) arasından elde edilmiştir (Çizelge 4.1.45). Bu sonuç, beklenen bir durumdur. Çünkü tane protein mevcudiyetinin %80-85'ni gluten oluşturmaktadır. Yaş gluten oranından sonra, protein oranı ile en yüksek korelasyon bitki yeşil renk değerinden elde edilmiştir (0.69**). Bitkinin yeşil renginde koyulaşmanın artması ile tanedeki protein oranında da artış olmuştur.

Dijital kameralar, bitki ıslahı da dahil pek çok tarımsal alanda doğruluğu artırmak için kullanılmaktadır. Elde edilen fotoğrafların kullanımı, kolay yazılımlarla çözümlenmesiyle pek çok değişken elde edilebilmektedir (Karcher ve Richardson, 2003). Renk uzaylarından elde edilen değerler, üzerinde çalışılan bitki aksamının niteliği ve niceliği hakkında bilgiler verebilmektedir (Casadesus ve ark., 2007). Nitekim bu çalışmada fotoğraflama yöntemi ile elde edilen bitki renk değerlerinin kalite ıslahında bir işaretleyici olarak kullanılabilirliğini göstermektedir.

4.2. Sulu Koşullarda Yürütülen Araştırmalar

4.2.1. Bitki boyu

Sulu koşullarda, iki yıl süre ile Konya ve Eskişehir lokasyonlarnda yürütülen bu çalışmanın varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.1'de, bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.2.2'de, genetik gelişme ile ilgili grafikte Şekil 4.2.1'de verilmiştir. Yıllar ve çeşitlerin bitki boyları arasındaki istatistiki fark 0.01 seviyesinde, çeşit x lokayon x yıl interaksiyonu ise 0.05 seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

Denemede ortalama bitki boyu 95.64 cm olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmanın iki yıl, iki lokasyon ortalama sonuçlarına göre, en uzun bitki boyu Yektay-406 çeşidinden (107.8 cm), en kısa bitki boyu ise Harmankaya-99 (86.9 cm) çeşidinden elde edilmiştir. Harmankaya-99 çeşidi bu çalışmanın kuru denemesinde de yer almış

olup, o denemede de en kısa boylu çeşit olmuştur. Bu sonuç genetik yapıdan kaynaklanmaktadır. Nitekim, bitki boyundaki değişimlere, genetik yapının etkisi çevre faktörlerinden daha fazla olabilmektedir. Genelde sulu koşullarda yetiştirilen buğdaylarda bitki boyunun kısa olması istenmektedir. Reitz ve Salmon (1959), yatmaya dayanıklılığın tek başına sapın sağlamlığı ile değil, aynı zamanda elastikiyetiyle de ilgili olduğunu, boyun kısa olmasının yatmayı azalttığını bildirmişlerdir. Kısa boylu bitkilerin uzun boylulara nazaran yatmaya daha dayanıklı oldukları yaygın bir görüştür. Ancak, yüksek verimli ve daha uzun boylu bazı çeşitlerin de yatmaya dayanıklı oldukları bir gerçektir (Akgün 2006; Tripathi ve ark., 2003).

Çizelge 4.2.1. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları

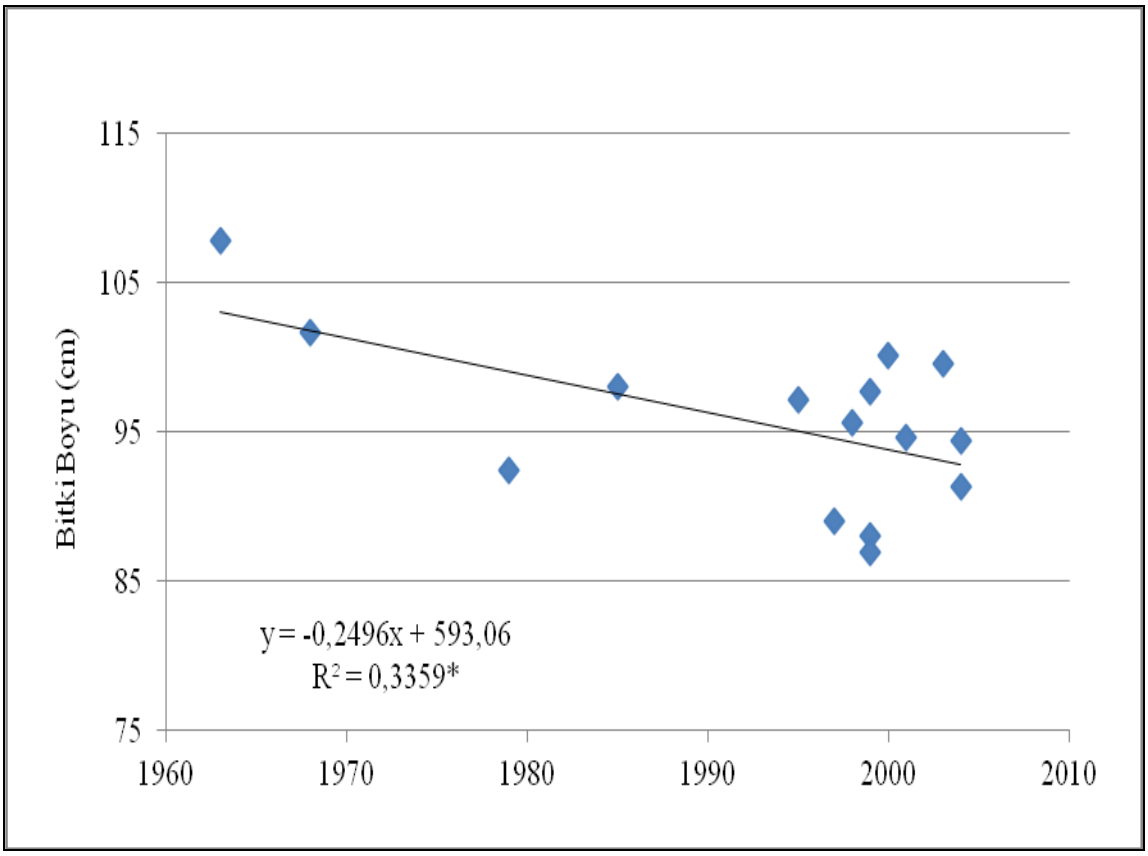
VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	18190.501	18190.501	485.2267**
Lokasyon[Yıl]	2	3900.500	1950.250	52.0224**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	571.389	71.424	1.9052
Çeşitler	14	5318.185	379.870	10.1329**
Çeşitler*Yıl	14	1212.629	86.616	2.3105**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	1913.302	68.332	1.8227*
Hata	112	4198.731	37.489	
Genel	179	35305.237		
CV (%)	6.39			

**p < 0.01; *p < 0.05

Çizelge 4.2.2. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	**Tescil Yılı**	**2008**			**2009**			**Genel Ort.**
		Kon.	**Esk.**	**Ort.**	**Kon.**	**Esk.**	**Ort.**	
Yektay-406	1963	100.0 a	97.5 a	98.7 a	99.7 a-d	134.2 a	116.9 a	107.8 a
Bezostaja -1	1968	90.8 b	90.0 abc	90.4 bc	106.2 a	119.8 b	113.0 ab	101.7 b
Kırkpınar-79	1979	82.5 cd	75.0 d	78.7 ef	98.5 a-d	113.9 bcd	106.2 b-e	92.4 efg
Atay-85	1985	91.6 b	89.1 abc	90.4 bc	98.1 a-d	113.6 bcd	105.8 b-e	98.1 bcd
Sultan-95	1995	90.8 b	87.5 abc	89.1 bcd	97.3 a-d	113.4 bcd	105.3 cde	97.2 b-e
Kınacı-97	1997	78.3 d	84.1 bcd	81.2 e	90.0 cd	103.5 ef	96.7 fg	89.0 gh
Yıldız-98	1998	87.5 bc	80.0 cd	83.7 cde	102.2 abc	112.8 bcd	107.5 bcd	95.6 c-f
Pehlivan	1999	65.0 e	82.5 bcd	73.7 f	95.8 a-d	108.8 cde	102.3 def	88.0 gh
Göksu-99	1999	87.5 bc	89.1 abc	88.3 bcd	102.8 abc	111.4 cd	107.1 bcd	97.7 bcd
Harmankaya-99	1999	77.5 d	82.5 bcd	80.0 ef	89.2 d	98.6 f	93.9 g	86.9 h
Çetinel-2000	2000	90.0 b	90.8 abc	90.4 bc	105.2 a	114.8 bc	110.0 abc	100.2 bc
Alpu-2001	2001	79.1 d	90.0 abc	84.5 cde	100.1 a-d	109.2 cde	104.7 cde	94.6 def
Eser	2003	91.6 b	93.3 ab	92.5 ab	104.6 ab	109.1 cde	106.8 bcd	99.6 bc
Ekiz	2004	80.8 cd	85.8 a-d	83.3 de	91.7 bcd	107.4 de	99.6 efg	91.4 fgh
Ahmetağa	2004	78.3 d	80.0 cd	79.1 ef	106.3 a	113.0 bcd	109.7 bc	94.4 def
Ort.		**84.75**	**86.48**	**85.60**	**99.18**	**112.23**	**105.70**	**95.64**
LSD (0.05)		**7.26**	**12.07**	**6.89**	**12.95**	**7.28**	**7.26**	**4.95**

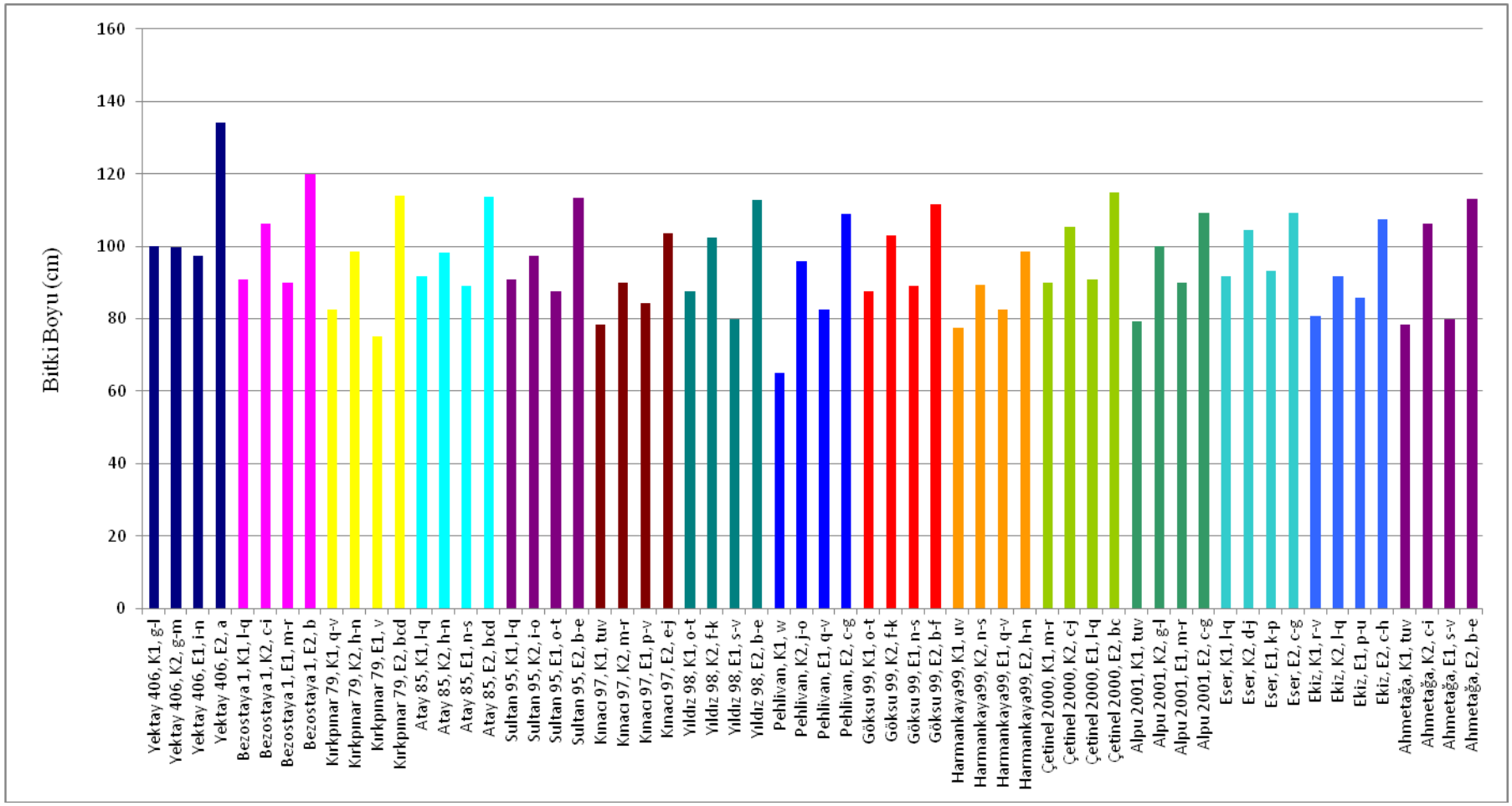
*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.1. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyuna ait genetik ilerleme
*p < 0.05 seviyesinde önemli

Denemede kullanılan sulu çeşitlerin bitki boyu ile tescil yılları arasında yapılan regrasyon analizi sonucunda, doğrusal ilişki önemli olup (R^2=0.3359*), eski çeşitlerden yeni çeşitlere doğru bitki boylarında kısalmanın olduğu görülmektedir (Şekil 4.2.1). Bu çalışmanın kuru deneme kısmında ve konu üzerine dünyada yapılan çalışmaların çoğunda, yıllar geçtikçe bitki boyunda kısalmanın olduğu görülmüştür (Cox ve ark., 1988, Berzonsky ve Lafever 1993, Miri 2009, Khodarahmi ve ark., 2010).

Buğdayın bitki boyu genetik yapıya, iklim ve toprak şatlarına göre değişmektedir. Bitki boyuna ait çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu incelendiğinde genelde her iki lokasyonda da, bitki boyuna ait değerlerinin ikinci yılında yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum denemenin ikinci yılında yağışların daha fazla alınmasından kaynaklanmaktadır. Denemenin ikinci yılında Eskişehir lokasyonunda yağış miktarı hem uzun yılların ortalamasından, hem de Konya lokasyonunda alınan yağıştan daha fazla olmuştur.



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl
Şekil 4.2.2. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyuna ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

4.2.2. Metrekarede başak sayısı

Sulu denemede yer alan çeşitlerin, metrekarede başak sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.3'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.4'de, yıllar itibariyle genetik ilerleme sonuçları ise Şekil 4.2.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.2.3. Ekmeklik buğday çeşitlerinde metrekarede başak sayısına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	151525.0	151525.0	16.4615**
Lokasyon[Yıl]	2	1218126.7	609063.4	66.1680**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	126420.3	15802.5	1.7168
Çeşitler	14	333899.4	23850.0	2.5910**
Çeşitler*Yıl	14	125134.9	8938.2	0.9710
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	256566.0	9163.1	0.9955
Hata	112	1030938.1	9204.8	
Genel	179	3242610.4		
CV (%)	16.67			

**p < 0.01

Yapılan varyans analizi sonucunda yıllar ve çeşitler arasındaki fark 0.01 seviyesinde önemli olup; yıl, çeşit ve lokasyonların ortalaması olarak metrekarede başak sayısı 575.4 adet olarak tespit edilmiştir. Denemenin 1. yılında metrekarede başak sayısı 546.4 adet elde edilirken, 2. yılda 604.4 adet olarak tespit edilmiştir. Yıllar arasındaki bu fark, denemenin 2. yılında her iki lokasyonda da alınan fazla yağıştan ileri gelmiş olabilir (Çizelge 3.2).

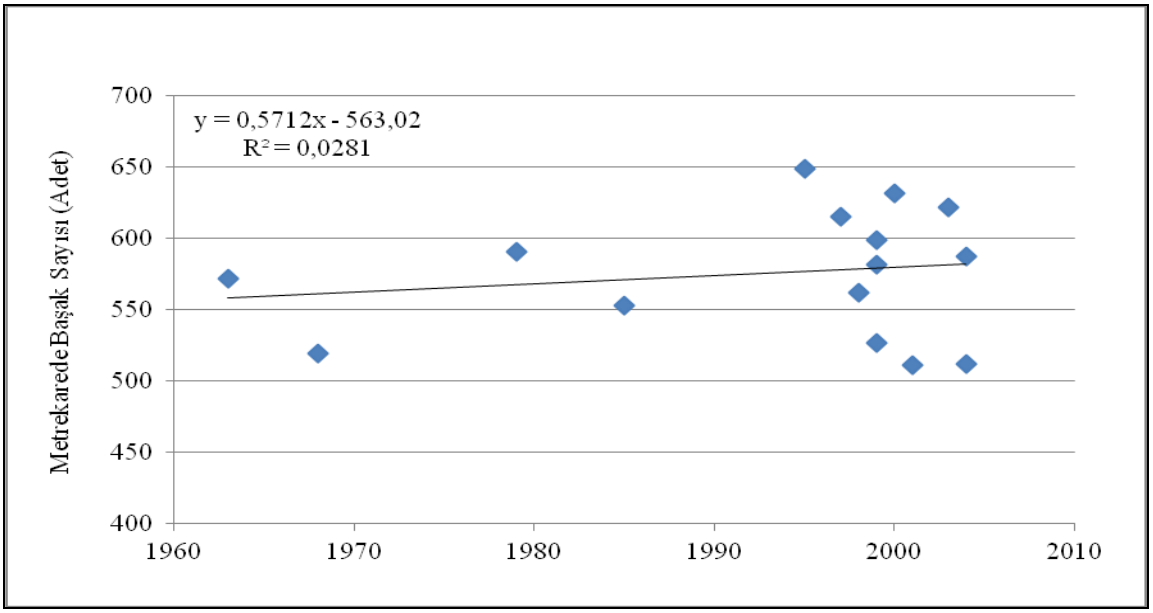
Deneme içerisinde en yüksek değer, Sultan-95 çeşidinden (649.3 adet) elde edilmiş olup, bu çeşidin lokasyon ve yıllar içerisinde de birinci grupta yer aldığı görülmüştür. En düşük değer ise Alpu-2001 (510.6 adet) çeşidinden elde edilmiştir. Bu özelliğe ilişkin elde edilen değerler, Önder (2007)'in Eskişehir sulu koşullarda elde ettiği ortalama değer ile (573 adet) benzerlik göstermiştir. Kaydan ve Yağmur (2008)'un Van ekolojik koşullarında elde ettikleri sonuçlardan (311 adet) ise yüksek bulunmuştur. Metrekarede başak sayısı, buğdayda tane verimine etki eden en önemli faktörlerden birisidir. Yetiştirme yerinin iklim ve toprak özellikleri, birim alana atılacak tohumluk miktarı, kullanılacak çeşitlerin kardeşlenme kapasitesi ve ekim sıklığı gibi faktörler metrekaredeki başak sayısını etkileyebilmektedir. Metrekarede başak sayısındaki aşırı bir artış, başakta tane sayısı ve tek tane ağırlığında önemli düşüşlere neden olacağından, metrekarede başak sayısının gereğinden fazla artması, verimde beklenen artışı sağlayamamaktadır. Buğdayda ana saptan kardeşlere doğru gidildiğinde

verimleri giderek azalmaktadır. Geç oluşan kardeşler genellikle tane bağlayamaz ve olgunlaşmadan ölürler. Olgunlaşmadan ölen kardeşler bir kayıp olarak görülmektedir. Fotosentez ürünlerinin hareketi daha çok başak veren saplardan başak vermeyen saplara doğru olmaktadır. Bu sebeplerle çok kardeşlenen çeşitler yerine, fertil kardeş oranı yüksek çeşit geliştirilmesi üzerinde durulmalıdır (Sade, 1999).

Çizelge 4.2.4. Ekmeklik buğday çeşitlerinde metrekarede başak sayısına (adet) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	641.6 a-d	387.5 cde	514.5 b-e	595.0 ab	663.3 abc	629.1 ab	571.8 a-f
Bezostaja -1	1968	513.3 d	372.5 de	442.9 e	566.6 ab	625.8 abc	596.2 ab	519.5 ef
Kırkpınar-79	1979	781.6 a	458.3 abc	620.0 a	519.1 ab	603.3 bc	561.2 b	590.6 a-e
Atay-85	1985	687.5 abc	420.8 a-d	554.1 a-d	533.3 ab	568.3 bc	550.8 b	552.5 c-f
Sultan-95	1995	656.6 a-d	505.0 a	580.8 abc	581.6 ab	854.1 a	717.9 a	649.3 a
Kınacı-97	1997	730.0 ab	446.6 a-d	588.3 ab	600.0 ab	684.1 abc	642.0 ab	615.2 abc
Yıldız-98	1998	650.0 a-d	444.1 a-d	547.0 a-d	545.0 ab	610.0 bc	577.5 b	562.2 b-f
Pehlivan	1999	652.5 a-d	440.0 a-d	546.2 a-d	642.5 a	590.8 bc	616.6 ab	581.4 a-f
Göksu-99	1999	682.5 abc	502.5 a	592.5 ab	509.1 ab	701.6 abc	605.4 ab	598.9 a-d
Harmankaya-99	1999	604.1 bcd	400.8 b-e	502.5 cde	541.6 ab	559.1 bc	550.4 b	526.4 def
Çetinel-2000	2000	743.3 ab	490.8 a	617.0 a	578.3 ab	714.1 abc	646.2 ab	631.6 ab
Alpu-2001	2001	543.3 cd	430.8 a-d	487.0 de	580.8 ab	487.5 c	534.1 b	510.6 f
Eser	2003	675.8 abc	482.5 ab	579.1 abc	628.3 ab	700.8 abc	664.5 ab	621.8 abc
Ekiz	2004	629.1 bcd	333.3 e	481.2 de	496.6 b	587.5 bc	542.0 b	511.6 f
Ahmetağa	2004	638.3 a-d	446.6 a-d	542.5 a-d	535.0 ab	729.1 ab	632.0 ab	587.2 a-f
Ort.		**655.3**	**437.5**	**546.4**	**563.5**	**645.3**	**604.4**	**575.4**
LSD (0.05)		**150.36**	**84.82**	**84.41**	**139.24**	**231.95**	**132.28**	**77.60**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.3. Ekmeklik buğday çeşitlerinde metrekarede başak sayısına ait genetik ilerleme

Denemede metrekarede başak sayısı ile tescil yılları arasında yapılan doğrusal regrasyon analizi önemsiz olup, yıllar itibariyle azda olsa bir artışın olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmanın kuru denemesinde de, yıllar itibari ile bir azalmanın olduğu gözlenmiştir. Yapılan varyans analizi sonucuna göre, denemede çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.2.3).

4.2.3. Başak uzunluğu

Konya ve Eskişehir lokasyonlarında, iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada başak uzunluğuna ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.5'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.6'da, ekmeklik buğday çeşitlerinde yıllar itibari ile genetik ilerleme ise Şekil 4.2.3'te verilmiştir.

Denemede kullanılan çeşitler ve deneme yılları arasında 0.01 seviyesinde önemli istatistiki fark elde edilirken, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2.5).

Çizelge 4.2.5. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başak uzunluğuna ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	82.72880	82.72880	95.3328**
Lokasyon[Yıl]	2	59.91443	29.95721	34.5213**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	9.40138	1.17517	1.3542
Çeşitler	14	51.44951	3.67496	4.2349**
Çeşitler*Yıl	14	24.50550	1.75039	2.0171*
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	26.04577	0.93020	1.0719
Hata	112	97.1924	0.86778	
Genel	179	351.2378		
CV (%)	10.10			

**p < 0.01; *p < 0.05

Bu çalışmanın birinci yılında 8.54 cm olarak ölçülen başak uzunluğu, yağışların fazla olduğu denemenin ikinci yılında biraz artmış ve 9.90 cm olmuştur. Denemede genel ortalama başak uzunluğu 9.22 cm olarak tespit edilmiştir.

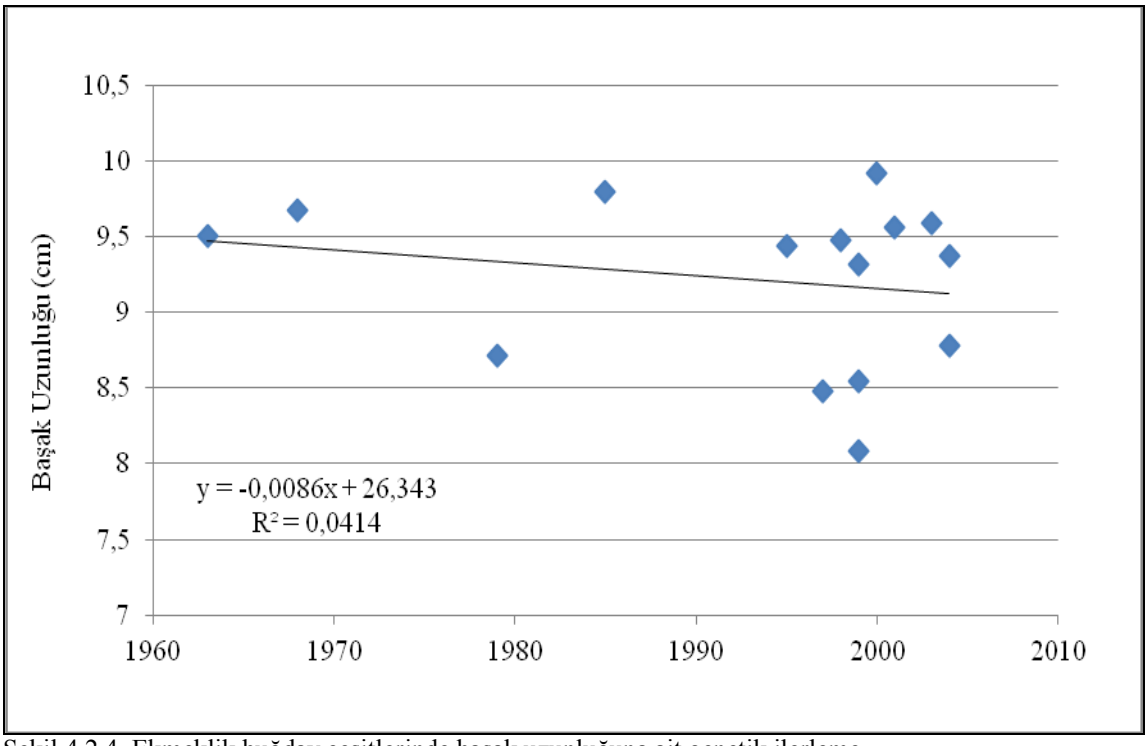
Blum ve ark., (1989)'ı buğdayda bitki boyunun verimi etkilediğini ve bitki boyu ile başak uzunluğu arasında bir doğrusal ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir. Nitekim bu çalışmada da bitki boyu uzun olan çeşitler aynı zamanda en uzun başaklı çeşitler (Çetinel-2000, 9.92 cm; Atay-85, 9.80 cm ve Bezostaja -1, 9.67 cm) olmuştur. Kısa başaklı çeşitler ise aynı zamanda kısa bitki boyana sahip (Pehlivan, 8.08 cm; Kınacı-99,

8.48 cm ve Harmankaya-99, 8.54 cm) çeşitler olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, yukarıda adı geçen araştırıcının ifadeleri ile örtüşmektedir.

Çizelge 4.2.6. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başak uzunluğuna (cm) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	9.50 abc	8.23 abc	8.87 ab	10.76 ab	9.51 ab	10.14 ab	9.50 ab
Bezostaja -1	1968	11.38 a	7.97 abc	9.68 a	9.36 def	9.95 ab	9.66 bc	9.67 a
Kırkpınar-79	1979	7.83 c	7.12 cde	7.48 cde	9.62 cde	10.26 ab	9.94 ab	8.71 cd
Atay-85	1985	10.68 a	8.43 ab	9.55 a	9.70 cde	10.40 ab	10.05 ab	9.80 a
Sultan-95	1995	9.86 abc	7.46 b-e	8.66 a-d	9.90 a-d	10.54 a	10.22 ab	9.44 abc
Kınacı-97	1997	7.60 c	7.18 b-e	7.39 de	9.36 def	9.77 ab	9.57 bcd	8.48 d
Yıldız-98	1998	9.97 abc	7.73 a-e	8.85 ab	10.30 a-d	9.94 ab	10.12 ab	9.48 ab
Pehlivan	1999	7.91 c	6.68 de	7.30 e	8.37 f	9.35 b	8.86 d	8.08 d
Göksu-99	1999	9.46 abc	7.55 b-e	8.51 a-e	10.81 ab	9.45 ab	10.13 ab	9.32 abc
Harmankaya-99	1999	8.15 bc	7.68 a-e	7.91 b-e	8.77 ef	9.56 ab	9.17 cd	8.54 d
Çetinel-2000	2000	9.96 abc	8.87 a	9.41 a	10.90 a	9.95 ab	10.43 a	9.92 a
Alpu-2001	2001	10.48 ab	8.41 ab	9.44 a	9.59 cde	9.77 ab	9.68 abc	9.56 a
Eser	2003	9.82 abc	7.92 a-e	8.87 ab	10.50 abc	10.13 ab	10.31 ab	9.59 a
Ekiz	2004	9.60 abc	7.93 a-d	8.76 abc	9.80 b-e	10.16 ab	9.98 ab	9.37 abc
Ahmetağa	2004	8.10 bc	6.67 e	7.38 de	10.34 a-d	10.00 ab	10.17 ab	8.78 bcd
Ort.		**9.35**	**7.72**	**8.54**	**9.87**	**9.92**	**9.90**	**9.22**
LSD (0.05)		**2.38**	**1.25**	**1.31**	**1.04**	**1.16**	**0.76**	**0.75**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.4. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başak uzunluğuna ait genetik ilerleme

Bu özelliğe ilişkin doğrusal regrasyon analizi sonucunda, yıllar itibari ile negatif yönde bir miktar azalmanın olduğu, fakat bu azalmanın istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür (Şekil 4.2.4). İki yıl iki lokasyonda yürütülen bu çalışmada, başak uzunluğuna ait çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu da istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2.5).

4.2.4. Başakta tane sayısı

Başakta tane sayısına ait değerlerin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.7'de, ortalama değerler ve önemlilik gruplar Çizelge 4.2.8'de, yıllar itibariyle genetik ilerleme grafiği ise Şekil 4.2.5'te verilmiştir.

Bu özellik için yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, çeşitler arasındaki fark ile lokasyon x yıl, çeşit x yıl ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki yönden 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.7).

Çizelge 4.2.7 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	1133.2172	1133.2172	35.3813**
Lokasyon[Yıl]	2	7767.5772	3883.7886	121.2598**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	229.0026	28.6253	0.8937
Çeşitler	14	2045.2995	146.0928	4.5613**
Çeşitler*Yıl	14	1517.0048	108.3575	3.3831**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	1840.7771	65.7420	2.0526**
Hata	112	3587.211	32.0287	
Genel	179	18120.089		
CV (%)	14.63			

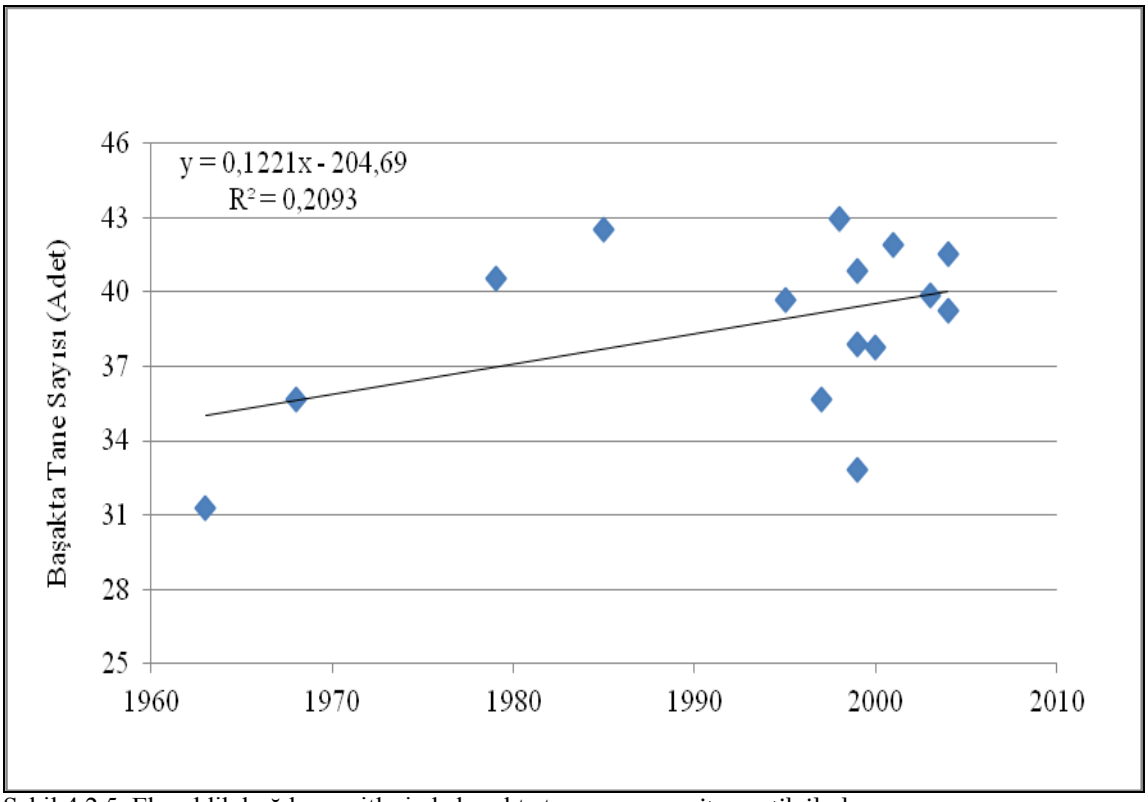
**p < 0.01

Denemenin ilk yılında ortalama başakta tane sayısı 36.16 adet olurken, ikinci yılda bu değer 41.18 adet olarak ölçülmüştür. İkinci yıldaki değerlerin fazla olması o yıl için yağışların fazla olmasından ileri gelmektedir. Yıl ve lokasyonların birleşmesi ile elde edilen genel ortalama değerler de 38.67 adet olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait ortalama değerlere bakıldığında, başakta tane sayısı yönüyle Yıldız-98 (42.95 adet), Atay-85 (42.50 adet) ve Alpu (41.88 adet) çeşitlerinde yüksek değerler elde edilirken, en düşük değerler ise Yektay-406 (31.29 adet), Pehlivan (32.81 adet) ve Kınacı-97 (35.66 adet) çeşitlerinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.2.8).

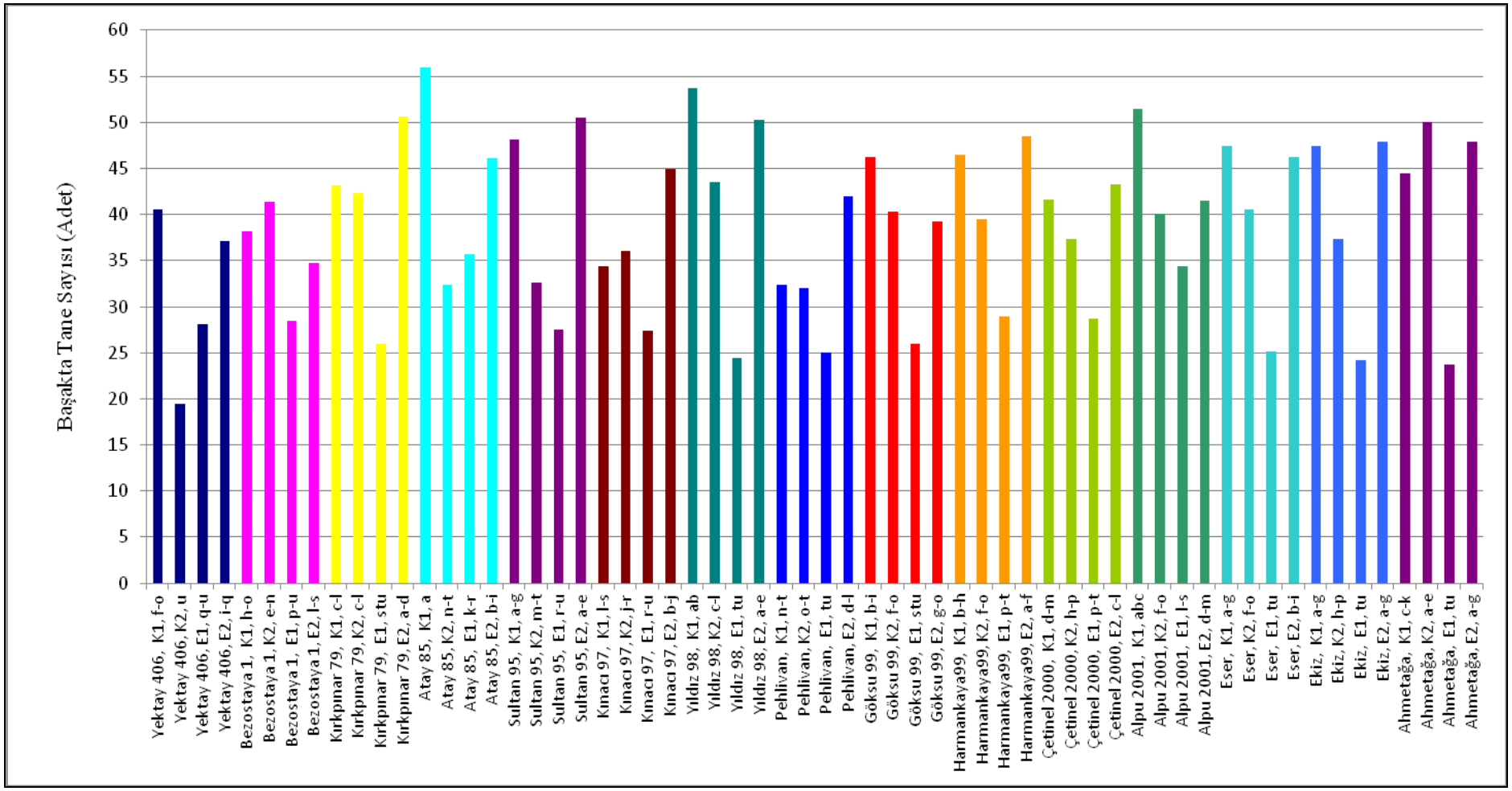
Çizelge 4.2.8. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına (adet) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	40.56 efg	28.09 abc	34.33 cde	19.40 d	37.13 cd	28.26 d	31.29 d
Bezostaja -1	1968	38.20 fgh	28.43 abc	33.31 cde	41.40 abc	34.73 d	38.06 c	35.69 cd
Kırkpınar-79	1979	43.20 def	26.02 bc	34.61 cd	42.33 abc	50.60 a	46.46 ab	40.53 ab
Atay-85	1985	55.96 a	35.66 a	45.81 a	32.33 c	46.06 abc	39.20 c	42.50 a
Sultan-95	1995	48.16 bcd	27.53 abc	37.85 bc	32.60 c	50.46 a	41.53 bc	39.69 abc
Kınacı-97	1997	34.34 gh	27.40 abc	30.87 de	36.00 bc	44.93 abc	40.46 bc	35.66 cd
Yıldız-98	1998	53.66 ab	24.43 c	39.05 bc	43.46 ab	50.26 a	46.86 ab	42.95 a
Pehlivan	1999	32.33 h	25.00 bc	28.66 e	32.00 c	41.93 a-d	36.96 c	32.81 d
Göksu-99	1999	46.18 b-e	25.93 bc	36.06 cd	40.26 abc	39.26 bcd	39.76 bc	37.91 bc
Harmankaya-99	1999	46.46 b-e	28.96 abc	37.71 bc	39.53 bc	48.46 ab	44.00 abc	40.85 ab
Çetinel-2000	2000	41.56 d-g	28.70 abc	35.13 cd	37.40 bc	43.33 a-d	40.36 bc	37.75 bc
Alpu-2001	2001	51.46 abc	34.40 ab	42.83 ab	40.13 abc	41.53 a-d	40.83 bc	41.88 ab
Eser	2003	47.46 b-e	25.10 bc	36.28 cd	40.53 abc	46.26 abc	43.40 abc	39.84 abc
Ekiz	2004	47.40 b-e	24.23 c	35.81 cd	37.40 bc	47.86 ab	42.63 abc	39.22 abc
Ahmetağa	2004	44.43 c-f	23.70 c	34.06 cde	50.06 a	47.86 ab	48.96 a	41.51 ab
Ort.		**44.76**	**27.57**	**36.16**	**37.66**	**44.71**	**41.18**	**38.67**
LSD (0.05)		**7.53**	**9.43**	**5.90**	**10.50**	**10.10**	**7.12**	**4.57**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.5. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.6. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Knott ve Talukdar (1971), verim unsurları arasında en önemli öğenin bin tane ağırlığı olduğunu, başakta tane sayısının ise verime katkıda bulunan faktörler arasında yer almadığını belirtmişlerdir. Buna karşılık, Yıldırım ve ark., (2005)'ı başakta tane sayısının uzun başaklı çeşitlerde daha fazla olduğunu, başakta tane sayısı fazla olan çeşitlerde tane veriminin arttığını, bu nedenle verimli arazilerde başakta tane sayısı fazla olan çeşitlerin yetiştirilmesinin tavsiye edildiğini bildirmişlerdir. Nitekim bu çalışmada da, başakta tane sayısı ile başakta tane ağırlığı, başak uzunluğu ve tane verimi arasında önemli ve olumlu ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.2.45). Bu sonuçlar başakta tane sayısının ve ağırlığını iyi bir seleksiyon kriteri olduğunu göstermektedir. Dolaysıyla ıslah çalışmalarında bu özelliklerin yüksek olmasına dikkat edilmelidir.

İnteraksiyon grafiğine bakıldığında (Şekil 4.2.6), Konya lokasyonu'nun birinci, Eskişehir lokasyonunun ise ikinci yılında başakta tane sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Bu, Konya lokasyonunun ilk yılında başakta dane sayısının belli olduğu kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerindeki aylık yağış ve sıcaklık değerlerinin daha yüksek olmasından kaynaklanabilir. Eskişehir lokasyonun ikinci yılında başakta tane sayısının daha yüksek olması ise bu yıl yağışların fazla alınması ile açıklanabilir. Eskişehir lokasyonu'nun birinci yılında daha az başakta tane sayısı elde dilmiş olması, çiçeklenme dönemindeki gelen aşırı sıcaklıklardan kaynaklanmış olabilir. Nitekim aşırı sıcaklıklar başakçıkların az olmasına, başakçıklarda yeterince çiçeklerin gelişmemesine ve üreme organlarının steril kalmasına sebep olabilmektedir. Bu çeşitlerin farklı yıl, ekoloji ve toprak yapılarına verdiği farklı tepkiler olarak ta yorumlanabilir.

Yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda, başakta tane sayısı için yıllar itibari ile genetik ilerlemenin istatistiki olarak önemsiz, fakat yıllar geçtikçe küçükte olsa bir artışın olduğu görülmüştür (Şekil 4.2.5).

4.2.5. Başak tane ağırlığı

Başakta tane ağırlığı ekim zamanı, topraktaki besin elementlerinin miktarına, iklim ve sulama şartlarına göre değişmekte olup, verimin ortaya çıkmasında önemli etkisi olan bir verim öğesidir.

Bu özelliğe ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.9'da, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.10'da, yıllar itibariyle genetik ilerlemeye ait regrasyon analizi sonuçları ise Şekil 4.2.7'de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, çeşitler arasındaki fark ile lokasyon x yıl ve çeşit x yıl interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.2.9).

Çizelge 4.2.9. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	4.16304	4.16304	63.7115**
Lokasyon[Yıl]	2	3.03301	1.51650	23.2087**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	0.58811	0.07351	1.1251
Çeşitler	14	2.71544	0.19396	2.9684**
Çeşitler*Yıl	14	3.06171	0.21869	3.3469**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	1.90467	0.06802	1.0410
Hata	112	7.31831	0.06534	
Genel	179	22.78432		
CV (%)	17.03			

**p < 0.01

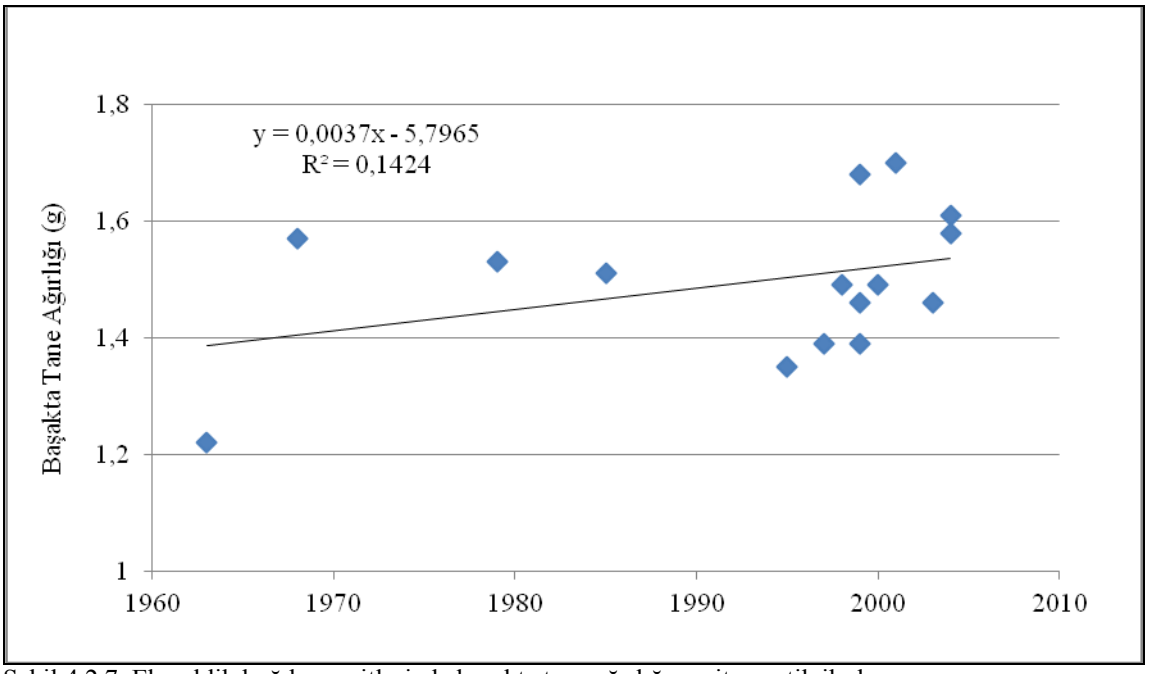
Çalışmanın birinci yılında, ortalama başakta tane ağırlığı 1.34 g, ikinci yılında 1.65 g, yıl ve lokasyonların ortalama değeri ise 1.50 g olarak ölçülmüştür. En yüksek başakta tane ağırlığı Alpu-2001 (1.70 g), Harmankaya-99 (1.68 g), Ekiz (1.61 g) ve Ahmetağa (1.58 g) çeşitlerinden elde edilmiştir. Deneme içerisinde dekara en yüksek tane verimleri de yukarıda adı geçen çeşitlerden elde edilmiştir (sırası ile; 582.01, 577.31, 572.98, 582.77 kg/da).

Gökmen (1989), Tokat koşullarında yaptığı çalışma sonucunda; başakta tane ağırlığı yüksek olan çeşitlerin genelde dekara tane verimlerinin de yüksek olduğunu, tek başak verimi ile tane verimi arasında 0.01 seviyesinde olumlu önemli ilişki görüldüğünü, ana verim kompenentleri içerisinde tane verimini etkileyen en önemli faktörün tek başak verimi olduğunu belirtmiştir. Bu açıklama ile elde ettiğimiz sonuçlar uyum içerisindedir. Deneme içerisinde en düşük başakta tane ağırlıkları ise Yektay-406 (1.22 g) ve Sultan-95 (1.35 g) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu çeşitlerin de dekara tane verimleri (sırasıyla 395.09 ve 489.98 kg/da) deneme içerisinde son gruplarda yer almıştır. Yapılan korelasyon analizi sonucunda da tane verimi ile başakta tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli (r=0.664**) düzeyde ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlara bakıldığında, başakta tane ağırlığının tane verimi için önemli bir verim unsuru olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.2.10. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane ağırlığına (g) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	1.41 a-d	1.27 abc	1.34 bcd	0.77 d	1.43 c	1.10 d	1.22 f
Bezostaja -1	1968	1.59 abc	1.39 abc	1.49 abc	1.65 abc	1.64 bc	1.65 bc	1.57 a-d
Kırkpınar-79	1979	1.28 bcd	1.26 abc	1.27 cd	1.69 abc	1.89 ab	1.79 ab	1.53 a-e
Atay-85	1985	1.66 ab	1.51 ab	1.58 ab	1.29 c	1.60 bc	1.45 c	1.51 a-e
Sultan-95	1995	1.14 d	1.13 bc	1.14 d	1.30 c	1.84 abc	1.57 bc	1.35 ef
Kınacı-97	1997	1.19 cd	1.17 bc	1.18 d	1.44 bc	1.76 abc	1.60 bc	1.39 def
Yıldız-98	1998	1.42 a-d	0.97 c	1.20 cd	1.73 ab	1.82 abc	1.78 ab	1.49 b-e
Pehlivan	1999	1.50 a-d	1.16 bc	1.33 bcd	1.28 c	1.91 ab	1.59 bc	1.46 cde
Göksu-99	1999	1.28 bcd	1.10 bc	1.19 d	1.61 abc	1.58 bc	1.60 bc	1.39 def
Harmankaya-99	1999	1.67 ab	1.48 ab	1.57 ab	1.58 bc	2.00 ab	1.79 ab	1.68 ab
Çetinel-2000	2000	1.34 bcd	1.26 abc	1.30 bcd	1.49 bc	1.87 abc	1.68 abc	1.49 b-e
Alpu-2001	2001	1.80 a	1.62 a	1.71 a	1.60 abc	1.77 abc	1.69 abc	1.70 a
Eser	2003	1.42 a-d	1.03 c	1.23 cd	1.62 abc	1.75 abc	1.68 abc	1.46 cde
Ekiz	2004	1.68 ab	1.15 bc	1.42 bcd	1.49 bc	2.12 a	1.80 ab	1.61 abc
Ahmetağa	2004	1.44 a-d	0.98 c	1.21 cd	2.00 a	1.92 ab	1.96 a	1.58 a-d
Ort.		**1.45**	**1.23**	**1.34**	**1.50**	**1.79**	**1.65**	**1.50**
LSD (0.05)		**0.42**	**0.41**	**0.29**	**0.42**	**0.44**	**0.30**	**0.20**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.7. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane ağırlığına ait genetik ilerleme

Yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda, ekmeklik buğday çeşitlerinde tescil yılı ilerledikçe başakta tane ağırlığı yönü ile bir artışın olduğu, fakat istatistiki yönden önemsiz olduğu görülmüştür. Nitekim Şener ve ark., (2009)'nın buğdayda ürün verimliliğini artıran ve sınırlayan faktörleri belirlemek amacıyla yaptığı çalışma

sonucunda, bu özellik için yıllar itibatiyle genetik ilerlemenin önemsiz olduğunu ifade etmişlerdir.

4.2.6. Hasat indeksi

Bu özelliğe ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.11'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.12'de, hasat indeksine ait genetik ilerleme Şekil 4.2.8'de, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.2.9'da verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, çeşitler arasındaki fark ile lokasyon x yıl, çeşit x yıl ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.2.9).

Çizelge 4.2.11. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hasat indeksine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	0.01466	0.01466	11.5621**
Lokasyon[Yıl]	2	0.00813	0.00406	3.2071*
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	0.03190	0.00398	3.1436**
Çeşitler	14	0.16376	0.01169	9.2207**
Çeşitler*Yıl	14	0.05803	0.00414	3.2674**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	0.08187	0.00292	2.3050**
Hata	112	0.14208	0.00126	
Genel	179	0.50046		
CV (%)	10.33			

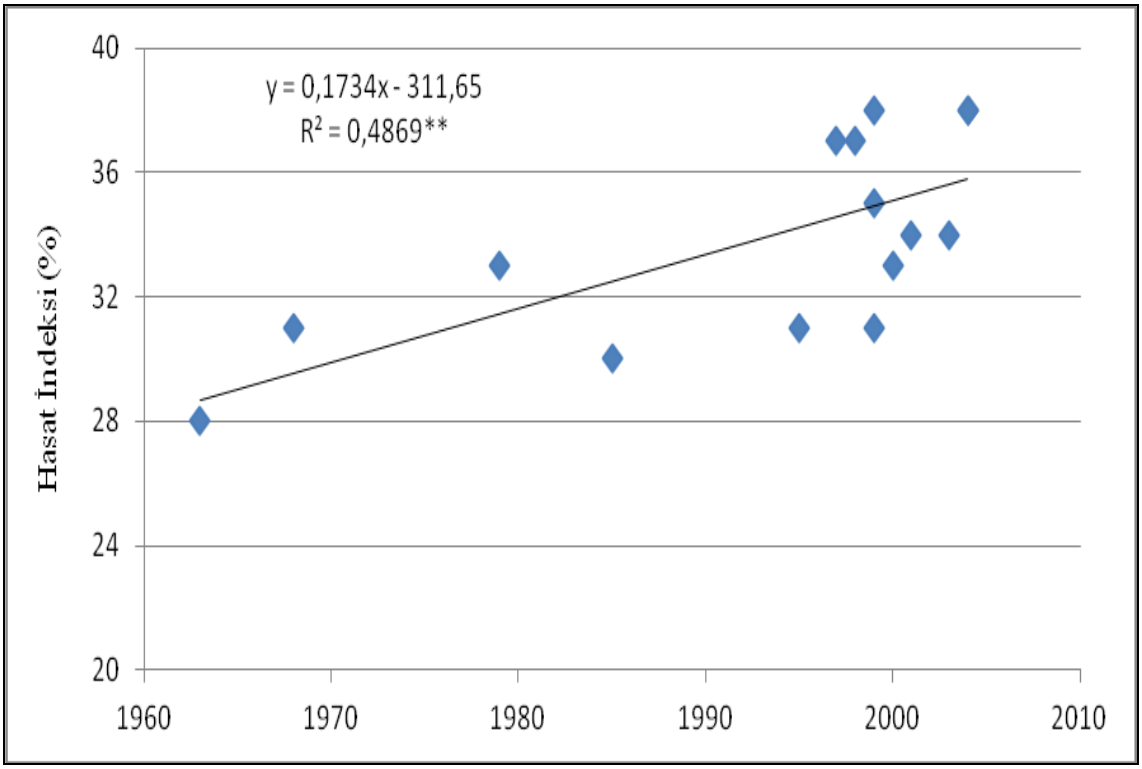
**p < 0.01; *p < 0.05

Denemenin ilk yılında hasat indeksi değerleri %35, ikinci yılında %33, yıl ve lokasyonların ortalama değerleri ise %34 olarak bulunmuştur. Çeşitler arasında en yüksek hasat indeksleri Ahmetağa (%38), Harmankaya-99 (%38) ve Ekiz (%38) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu çeşitler bütün lokasyon ve yıllar içerisinde de birinci grup içerisinde yer almışlardır. Adı geçen çeşitler tane verimi yönüyle de deneme içerisinde en yüksek verimli çeşitler olmuştur. Yapılan korelasyon analizi neticesinde tane verimi ile hasat indeksi arasında olumlu ve önemli düzeyde ilişki (r=0.251**) elde edilmiştir. Önder (2007)'in Eskişehir de kuru ve sulu koşullarda yaptığı çalışma neticesinde, deneme içerisinde en yüksek hasat indeksi değerinin Harmankaya-99 çeşidinden elde ettiğini, aynı zamanda bu çeşidin dekara veriminin de birinci sırada yer aldığını bildirmiştir. Araştırıcının bulguları ile elde ettiğimiz sonuçlar uyum içerisinde olmuştur.

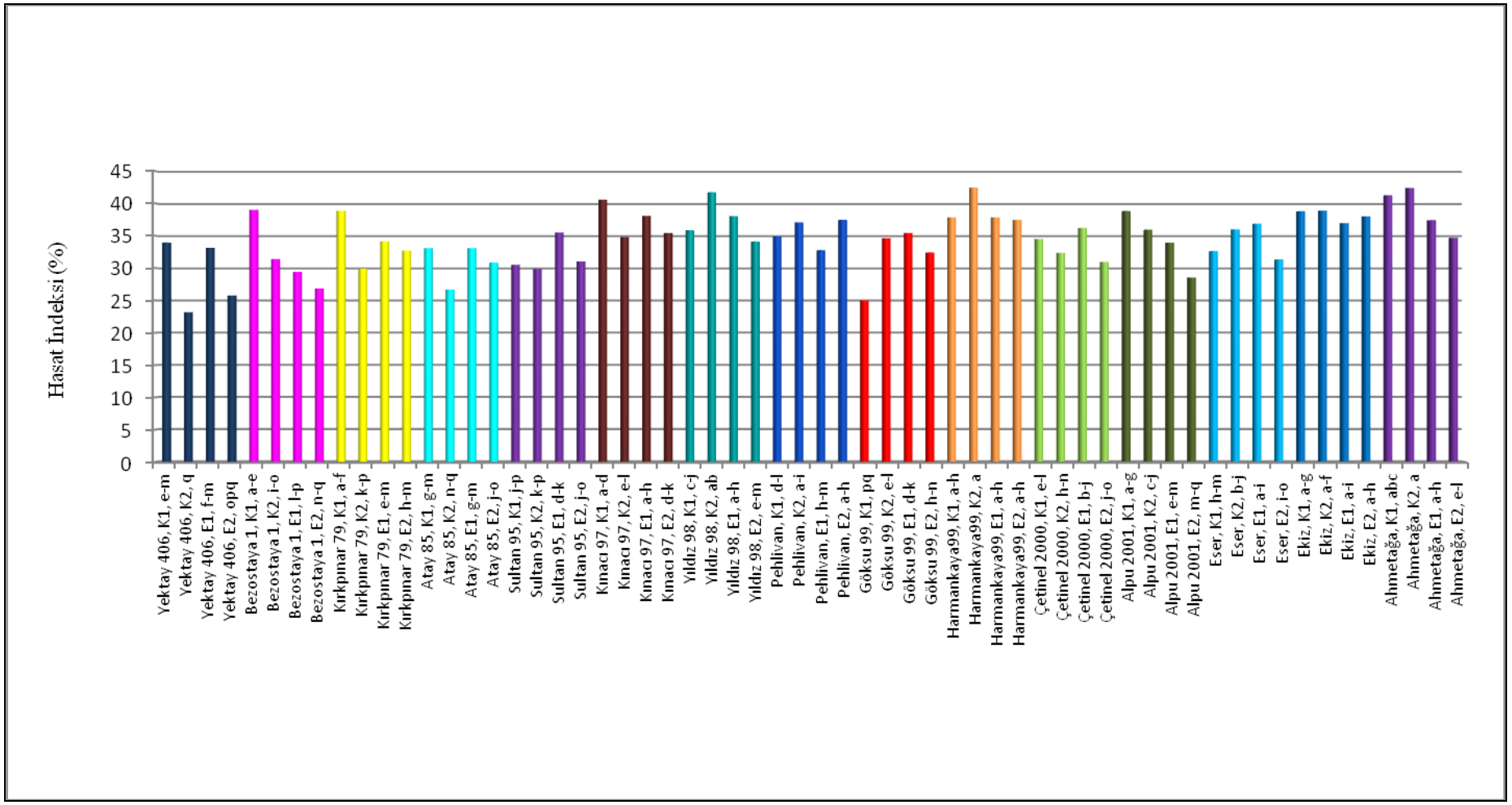
Çizelgel 4.2.12. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hasat indeksine (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	33 cde	33 abc	33 ef	23 g	25 d	24 g	28 f
Bezostaja -1	1968	39 ab	29 c	34 def	31 def	26 d	29 efg	31 def
Kırkpınar-79	1979	38 ab	34 abc	36 a-e	29 efg	32 a-d	31 def	33 cd
Atay-85	1985	33 de	33 abc	33 fg	26 fg	30 bcd	28 fg	30 ef
Sultan-95	1995	30 e	35 ab	33 fg	29 efg	31 a-d	30 def	31 def
Kınacı-97	1997	40 a	38 a	39 a	34 b-e	35 abc	35 a-d	37 ab
Yıldız-98	1998	35 bcd	38 a	36 a-d	41 ab	34 abc	37 abc	37 ab
Pehlivan	1999	34 bcd	32 bc	33 def	37 a-d	37 ab	37 abc	35 bc
Göksu-99	1999	25 f	35 ab	30 g	34 cde	32 a-d	33 c-f	31 def
Harmankaya-99	1999	37 abc	37 ab	37 abc	42 a	37 ab	39 a	38 a
Çetinel-2000	2000	34 cde	36 ab	35 b-f	32 c-f	30 a-d	31 def	33 cde
Alpu-2001	2001	38 ab	33 abc	36 a-e	35 a-e	28 cd	32 def	34 cd
Eser	2003	32 de	36 ab	34 c-f	35 a-e	31 a-d	33 b-e	34 cd
Ekiz	2004	38 ab	36 ab	37 abc	38 abc	37 a	38 ab	38 ab
Ahmetağa	2004	41 a	34 ab	37 ab	42 a	37 ab	39 a	38 a
Ort.		**35**	**35**	**35**	**34**	**32**	**33**	**34**
LSD (0.05)		**0.42**	**0.50**	**0.32**	**0.69**	**0.70**	**0.48**	**0.28**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.8. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hasat indeksine (%) ait genetik ilerleme
**p < 0.01 seviyesinde önemli



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.9. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hasat indeksine (%) ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Yapılan bu çalışmada, ortalama en düşük hasat indeksleri, eski çeşitlerden Yektay-406 (28) ve Atay-85 (30)'den elde edilmiştir. Bu çeşitler yıllar ve lokasyonlar içerisinde de, en son gruplarda yer almışlardır. Brancourt-Hulmel ve ark., (2003), günümüzde üretimi yapılan yeni çeşitlerin hasat indeksi 45'e ulaşırken, eski çeşitlerde bu oranın 25 seviyelerinde olduğunu bildirmişlerdir. Richards (2000), hasat indeksindeki bu artışın asıl sebebinin, biyokütlenin değişiminden değil esas tane veriminin artmasından kaynaklandığını belirtmektedir. Geçmişte ekmeklik buğdayda verim artışı, toplam kuru madde de az veya önemsiz bir artış olmasına karşın hasat indeksinin artırılması ile sağlanmıştır (Cox ve ark., 1988).

Hasat indeksi ile tescil yılları arasında yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda, yıllar itibari ile genetik ilerlemenin istatistiki yönden önemli olduğu (R^2 = 0.4869**) tespit edilmiştir. Avçin ve ark., (1997a)'nın 1933-1991 yılları arasında geliştirilen 13 ekmeklik buğday çeşidi ve 1 ilerlemiş hat üzerinde Orta Anadolu da 5 yıl süreyle yaptıkları çalışma sonucunda, hasat indeksi değerlerinin yıllar geçtikçe arttığını bildirmişlerdir. Bulgularımız bu araştırmanın sonuçları ile uyum içerisindedir. Araştırmacılar gelecekte hasat indeksinin geliştirilmesinin zor olacağını, buğdayda verim artışının hasat indeksi aynı düzeyde kalırken, esas olarak toplam kuru madde artışı ile sağlanabileceğini belirtmektedirler (Richards 2000, Önder 2007).

Sulu ekmeklik buğday çeşitlerine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu incelendiğinde (Şekil 4.2.9), hasat indeksi bakımından çeşitlerin tepkilerinin yıl ve lokasyonlarda farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Deneme içerisinde Yektay-406, Kırkpınar-79, Sultan-95, Kınacı-97 ve Çetinel-2000 gibi yumuşak taneli çeşitlerin denemenin birinci yılında hasat indeksi değerlerini yükselttikleri görülürken, Pehlivan, Harmankaya-99, Ekiz ve Ahmetağa gibi kırmızı taneli çeşitlerin ise yağışların fazla olduğu denemenin ikinci yılında iyi değer aldıkları görülmektedir. Bu farklılıklar çeşitlerin başta genetik yapı olmak üzere, kardeşlenme kapasitelerinin, bitki boylarının ve başakta tane ağırlıklarının değişen yıl ve lokasyonlarda meydana gelen iklim koşullarına verdikleri farklı tepkiler olarak yorumlanabilir.

4.2.7. Başaklanma süresi

Birçok ülkede özellikle yazlık yetiştirilen yerlerde erken olgunlaşan çeşitlere doğru bir eğilim vardır. Yüksek enlemde bulunan bölgelerde buğdayın çok geç olgunlaşması önemli sayılır. Ekvatora yakın enlemlerde, yazların çok sıcak ve kurak

havasından kaçınmak ve hastalık ve böcek zararlarına maruz kalmamak için erken olgunlaşma istenir. Türkiye'de özellikle yazları çok sıcak olan ve sulama yapılmayan bölgelerde erken olgunlaşmanın büyük önemi vardır (Gökçora, 1983).

Çeşitlerin başaklanma süresine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.13'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.14'de, yıllar itibariyle genetik ilerleme Şekil 4.2.10'da, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.2.11'de verilmiştir.

Bu özellik için yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, çeşitler arasındaki fark ile çeşit x yıl ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki yönden 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.13).

Çizelge 4.2.13. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma gün sayısına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	52.00833	52.00833	110.3207**
Lokasyon[Yıl]	2	0.41667	0.20834	0.4419
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	7.10000	1.77500	3.7652**
Çeşitler	14	298.05000	21.28929	45.1591**
Çeşitler*Yıl	14	102.61667	7.32976	15.5480**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	51.33333	1.83333	3.8889**
Hata	56	26.40000	0.47143	
Genel	119	537.92500		
CV (%)	0.48			

**p < 0.01

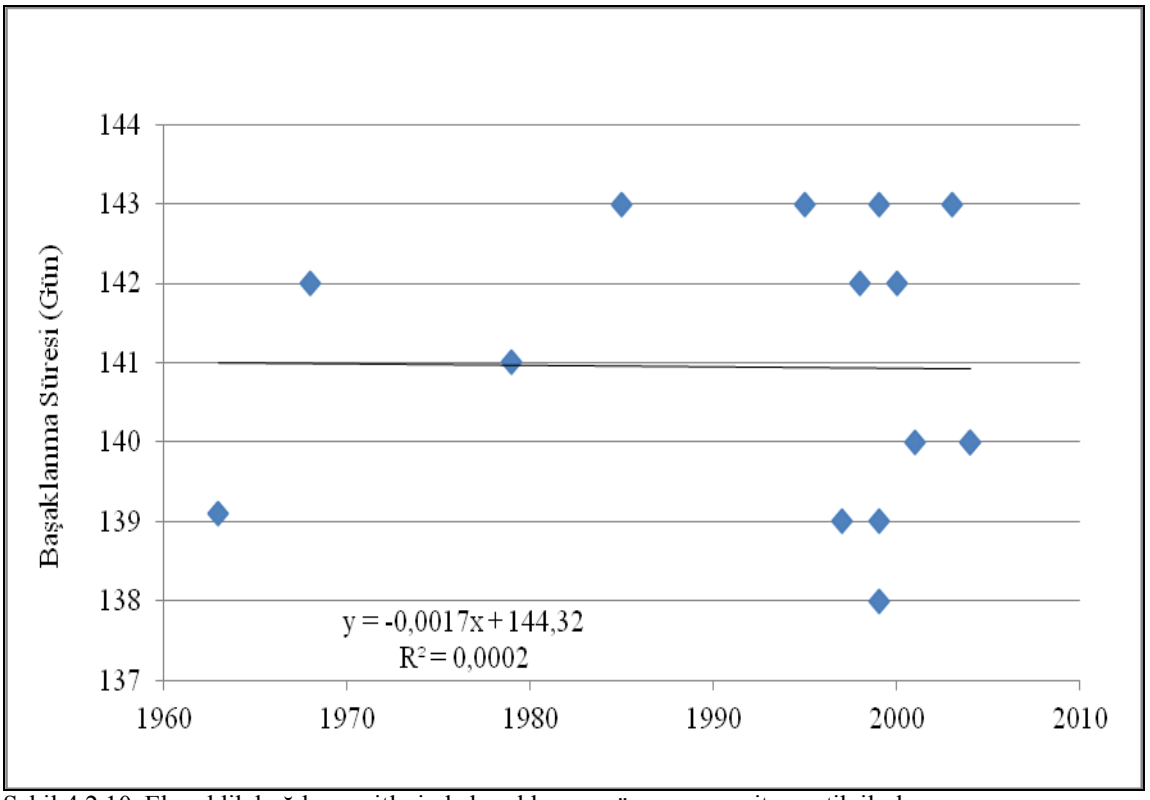
Sulu denemenin birinci yılında başaklanma gün sayısı 140 gün iken, ikinci yılda bu değerler 142 gün olarak tespit edilmiştir. Çalışma içerisinde Pehlivan (138 gün), Kınacı-97 (139 gün), Yektay-406 (139 gün) ve Harmankaya-99 (139 gün) çeşitleri en erken başaklanan genotipler olmuştur. Aynı zamanda bu çeşitler kırmızı ve iri taneli çeşitler içerisinde yer almıştır. En geç başaklanan çeşitler ise Göksu-99 (143 gün), Sultan-95 (143 gün), Atay-85 (143 gün), ve Eser (143 gün) çeşidi olmuştur. Yapılan gözlemler sonucunda bu çeşitler deneme içerisindeki beyaz renkli ve tane iriliği düşük olan çeşitler olduğu anlaşılmıştır.

Sulu çeşitler için yapılan doğrusal regrasyon sonucunda, yıllar itibariyle başaklanma tarihinde herhangi bir önemli değişimin olmadığı gözlenmiştir (Şekil 5.2.10).

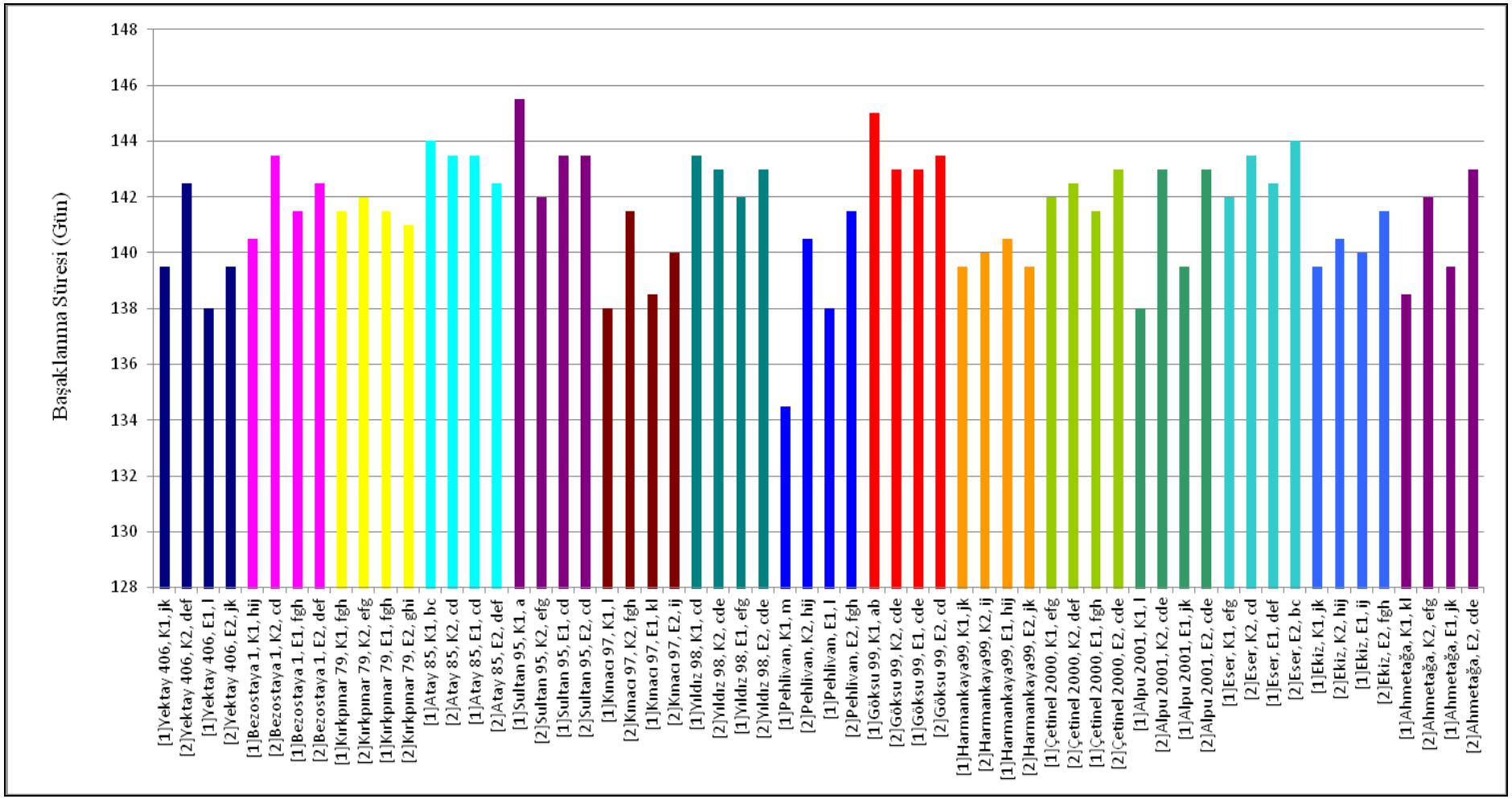
Çizelge 4.2.14. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma gün sayısına (gün) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	139 f	138 g	138 hi	142 abc	139 f	141 c	139 hi
Bezostaja -1	1968	140 de	141 bcd	141 ef	143 a	142 bc	143 ab	142 de
Kırkpınar-79	1979	141 d	141 bcd	141 de	142 bc	141 de	141 c	141 ef
Atay-85	1985	144 ab	143 a	143 ab	143 a	142 bc	143 ab	143 ab
Sultan-95	1995	145 a	143 a	144 a	142 bc	143 ab	142 b	143 a
Kınacı-97	1997	138 f	138 fg	138 i	141 cd	140 ef	140 c	139 i
Yıldız-98	1998	143 bc	142 abc	142 bc	143 ab	143 ab	143 ab	142 bc
Pehlivan	1999	134 g	138 g	136 c	140 de	141 cd	141 c	138 j
Göksu-99	1999	145 ab	143 ab	144 a	143 ab	143 ab	143 ab	143 a
Harmankaya-99	1999	139 f	140 cde	140 fg	140 e	139 f	139 d	139 hi
Çetinel-2000	2000	142 cd	141 bcd	141 cde	142 abc	143 ab	142 b	142 cd
Alpu-2001	2001	138 f	139 efg	138 hi	143 ab	143 ab	143 ab	140 fg
Eser	2003	142 cd	142 ab	142 cd	143 a	144 a	143 a	143 ab
Ekiz	2004	139 ef	140 def	139 gh	140 de	141 cd	141 c	140 gh
Ahmetağa	2004	138 f	139 efg	139 ghi	142 bc	143 ab	142 b	140 g
Ort.		**140**	**141**	**140**	**142**	**142**	**142**	**141**
LSD (0.05)		**1.64**	**1.50**	**1.06**	**1.34**	**1.38**	**0.92**	**0.68**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.10. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma gün sayısına ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.11. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma gün sayısına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Sulu ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma gün sayısına ait çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu incelendiğinde (Şekil 4.2.11) çeşitlerin lokasyon ve yıllara göre varyasyon gösterdiği görülmektedir. İnteraksiyonun geneline bakıldığında Yektay-406, Bezostaja-1, Kınacı-97, Pehlivan, Çetinel-2000, Alpu-2001, Eser, Ekiz ve Ahmetağa çeşitlerinin denemenin ikinci yılında yağışların fazla alınmasından başaklanma sürelerini uzattıkları görülürken, Kırıkpınar-79, Atay-85 ve Harmankaya-99 çeşitlerinde fazla dalgalanmanın olmadığı görülmüştür. Bu farklılıklar, çeşitlerin genetik yapısından, ekolojik koşulların farklı olmasından, sulama zamanının her iki lokasyonda aynı zaman dilimi içerisinde yapılamayışından, yağışların her iki lokasyon ve yıllarda farklı miktarlarda gelişinden ve yüksek sıcaklıkların farklı zamanlarda gelmesinden kaynaklanmış olabilir.

4.2.8. Tane verimi

Konya ve Eskişehir lokasyonlarında iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmanın suluma uygulanan denemesinde, çeşitlerin tane verimlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.15'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.16'da, tane verimine ait genetik ilerleme Şekil 4.2.12'de, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.2.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.2.15. Ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	1838604.8	1838604.8	299.4337**
Lokasyon[Yıl]	2	412486.6	206243.3	33.5886**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	39123.3	4890.4	0.7964
Çeşitler	14	581847.7	41560.6	6.7685**
Çeşitler*Yıl	14	478768.3	34197.7	5.5694**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	280042.9	10001.5	1.6288*
Hata	112	687710.6	6140.3	
Genel	179	4318584.1		
CV (%)	14.91			

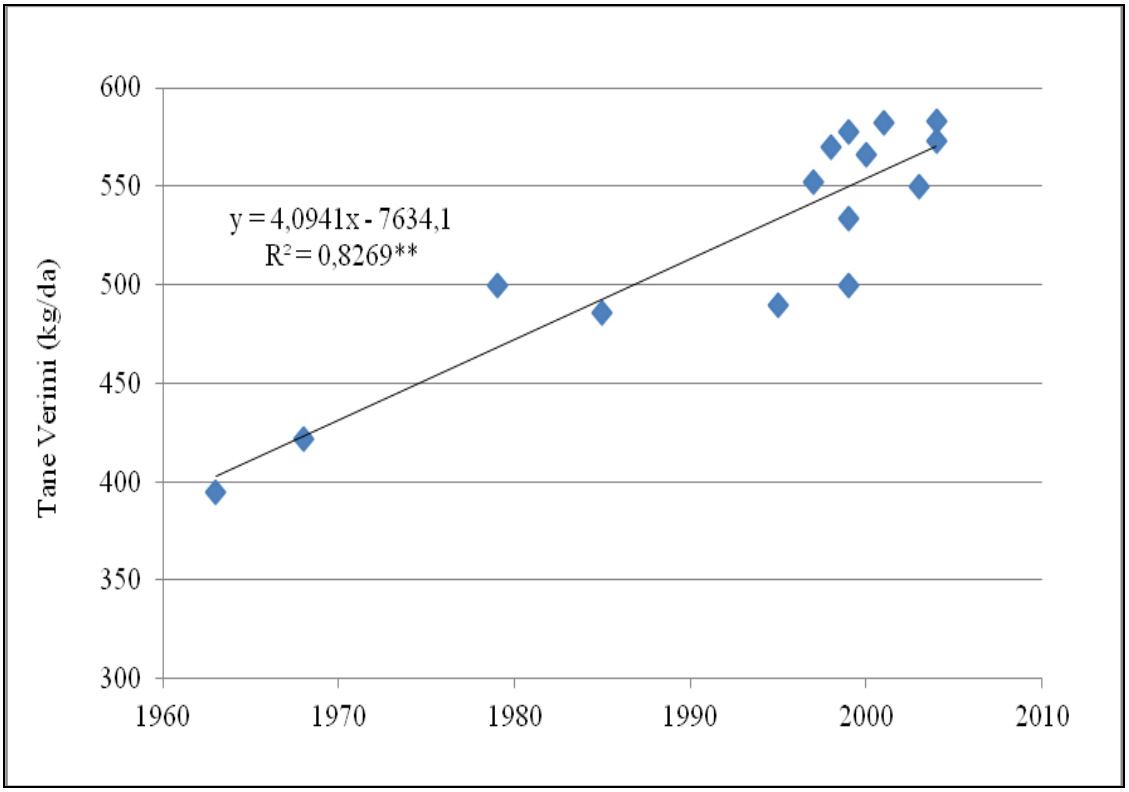
**p < 0.01; *p < 0.05

Çeşitler ve yıllar arasındaki fark 0.01 seviyesinde, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise 0.05 seviyesinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.1.15).

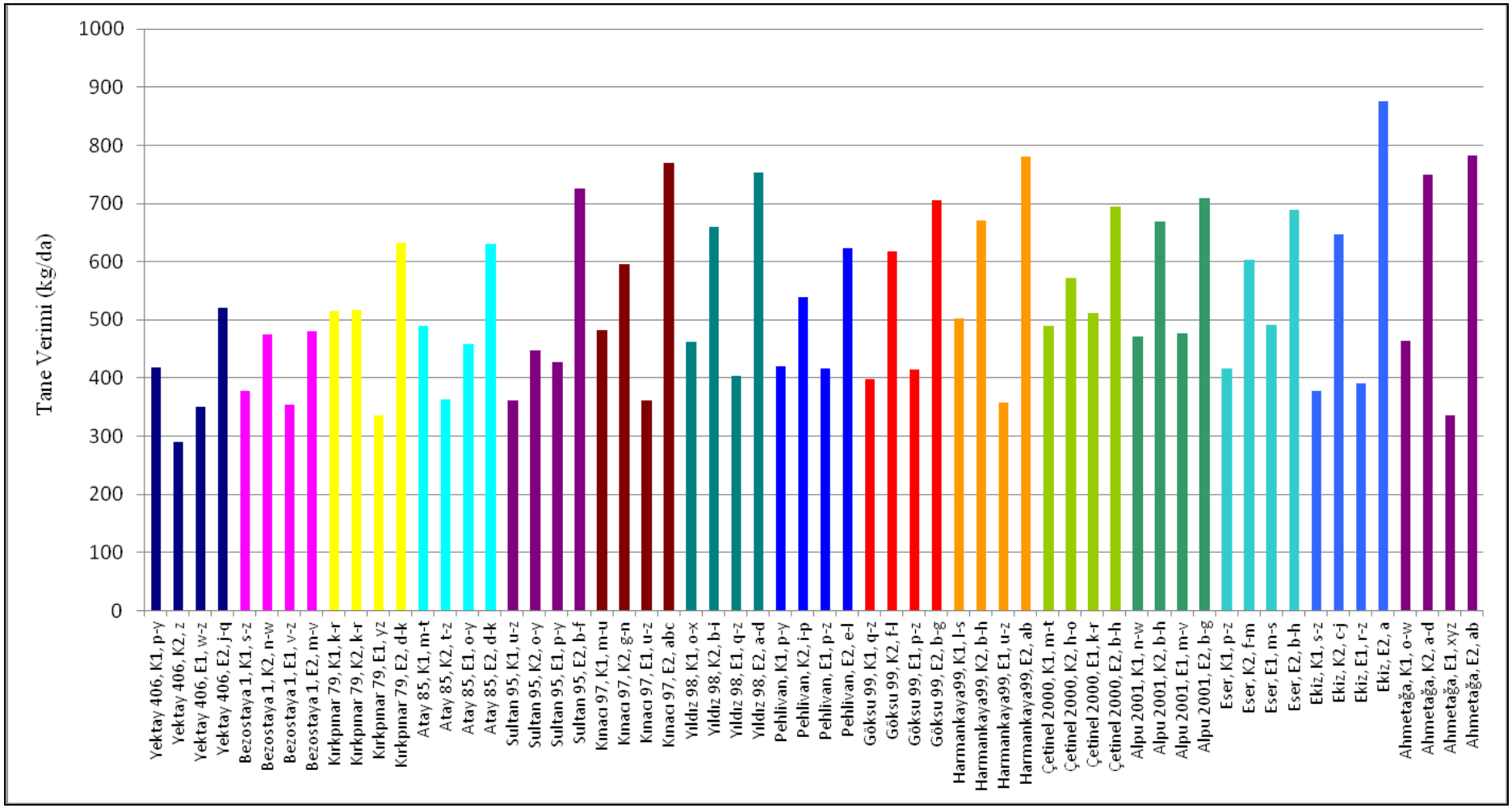
Çizelge 4.2.16. Ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine (kg/da) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	418.8 abc	349.5 c	384.2 cd	290.6 f	521.2 d	405.9 e	395.0 d
Bezostaja -1	1968	376.9 bc	354.8 bc	365.9 d	474.6 cde	479.4 d	477.0 e	421.4 d
Kırkpınar-79	1979	514.3 a	335.1 c	424.7 a-d	517.0 b-e	632.3 c	574.7 cd	499.7 bc
Atay-85	1985	489.5 ab	457.5 abc	473.5 ab	363.5 ef	631.1 c	497.3 de	485.4 c
Sultan-95	1995	360.8 c	426.6 abc	393.7 bcd	447.6 def	724.7 bc	586.1 cd	489.9 bc
Kınacı-97	1997	482.6 abc	361.1 bc	421.8 a-d	595.8 a-d	768.7 b	682.3 ab	552.0 ab
Yıldız-98	1998	462.3 abc	404.3 abc	433.3 a-d	660.3 ab	753.1 b	706.7 ab	570.0 a
Pehlivan	1999	419.2 abc	415.6 abc	417.4 a-d	539.2 bcd	623.9 c	581.5 cd	499.5 bc
Göksu-99	1999	397.7 abc	413.8 abc	405.8 bcd	618.2 abc	705.8 bc	662.0 bc	533.9 abc
Harmankaya-99	1999	501.6 a	357.4 bc	429.5 a-d	670.3 ab	779.8 ab	725.1 ab	577.3 a
Çetinel-2000	2000	488.7 ab	511.0 a	499.8 a	571.2 bcd	694.3 bc	632.8 bc	566.3 a
Alpu-2001	2001	471.8 abc	477.4 ab	474.6 ab	668.7 ab	710.0 bc	689.3 ab	582.0 a
Eser	2003	417.0 abc	491.1 a	454.0 abc	603.7 a-d	689.0 bc	646.4 bc	550.2 ab
Ekiz	2004	377.5 bc	391.2 abc	384.3 cd	647.8 ab	875.3 a	761.5 a	572.9 a
Ahmetağa	2004	463.6 abc	335.8 c	399.7 bcd	749.7 a	781.8 ab	765.8 a	582.7 a
Ort.		**442.8**	**405.5**	**424.1**	**561.2**	**691.4**	**626.3**	**525.2**
LSD (0.05)		**123.6**	**124.7**	**85.90**	**165.7**	**101.8**	**95.1**	**63.3**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Çizelge 4.2.12. Ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine (kg/da) ait genetik ilerleme
**p < 0.01 seviyesinde önemli



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.13. Ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Buğday ıslahçılarının amaçlarının başında tane verimini artırmak gelmektedir. Birim alandan elde edilen verimin artırılması birçok faktöre bağlıdır. Bunlardan birinin eksikliği veya fazlalığı verimi etkiler. Her bölgenin ve toprağın özellikleri farklıdır ve yöreye göre çeşitlerin ıslah edilmesi gerekmektedir. Bununla beraber geniş adaptasyon yeteneğine sahip çeşitlerin geliştirilmesi de ıslahçıların hedeflerindendir. Yapılan bu çalışmanın ilk yılında, ortalama tane verimi 424.1 kg/da olurken, ikinci yılında bu değer 626.3 kg/da olarak tespit edilmiştir. Lokasyon ve yılların ortalama tane verimi ise 525.2 kg/da olarak ölçülmüştür. En yüksek verimli çeşit, deneme içerisinde en son tescil ettirilen Ahmetağa çeşidi (582.7 kg/da) olurken, en düşük verimli çeşit ise deneme içerisindeki en eski Yektay-406 çeşidi (395.0 kg/da) olmuştur. Araştırmanın geneline bakıldığında 1990 yılından sonra tescil ettirilen çeşitlerin verimlerinin yüksek olduğu ve deneme içerisinde ilk gruplarda yer aldıkları gözlenmiştir.

Bu araştırmanın esas amacı, tarihten günümüze geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin yıllar itibariyle genetik ilerlemesini rakamsal olarak ortaya koymak olmuştur. Nitekim çeşitlerin tane verimleri ile tescil yılları arasında yapılan regrasyon analizi sonucunda, tane verimindeki artışın istatistiki olarak önemli olduğu (R^2 = 0.8269**), son yıllarda tescil ettirilen çeşitlerin verimlerinde çok önemli bir artışın var olduğu ortaya çıkmıştır. Şekil 4.2.12 incelendiğinde, 1963 yılından itibaren geçen her bir yıl için dekara verim artışın 4.09 kg olduğu görülmektedir. Bu artışın, Türk buğday ıslahçılarının tane verimi yönü ile isabetli program ve seleksiyon yapmaları sonucu meydana geldiği söylenebilir. Çalışmanın kuru denemesinde yıllar itibariyle tane verimindeki artış daha az (yılda dekara 0.9064 kg) olmuştur. Bunun sebebi olarak sulama yapılarak şartların optimize edilmesi ile sulu çeşitlerin genetik potansiyellerini tam olarak ortaya koyabilmeleri ile açıklanabilir. Nitekim Gençtan ve ark., (2005)'ı kuru tarım koşullarında çeşidin verime etkisinin %20-30, yağışı yeterli veya sulanır koşullarda ise % 50 ye yakın olabildiğini bildirilmişlerdir. Bu çalışmanın kuru deneme kısmında da açıklandığı gibi, dünya ülkelerinde yapılan benzeri çalışmaların ekseriyetinde yıllar itibariyle tane veriminde ilerlemenin istatistiki yönden anlamlı olduğu görülmüştür (Cox ve ark., 1988, Berzonsky ve Lafever 1993, Ortiz ve ark., 2002, Avçin ve ark., 2006, Miri 2009, Mohammed 2010, Mladenov ve ark., 2010). Bu açıklamalar ışığında, buğdayda tane verimi yönüyle belirgin bir artışın olduğu açıkça görülmektedir. Genel olarak Türkiye'de son 40 yılda ekim alanlarında önemli değişiklik olmamasına rağmen, yüksek verimli çeşit ve sertifikalı tohumluk kullanımı yanında, sulama imkanlarının artması ve uygun yetiştirme teknikleri sayesinde üretimde sürekli

artış sağlanmış, ancak bu durum kalite sorunlarının yaşanmasına neden olmuştur. Bu güne kadar verimde sağlanan artışlar sayesinde ülkede önemli bir buğday sıkıntısı yaşanmamıştır. Ancak, sulanan ve yeterli yağış alan bölgelerde buğday üretiminin artması kalite sorunlarının yaşanmasına neden olmuş ve nitekim son birkaç yıl içerisinde buğday ithalatı 3.5 milyon tona kadar çıkmıştır. Bu durumun artarak devam etmesi ve dünyadaki gelişmeler ve buna bağlı olarak son yıllarda giderek artan buğday ithalatı, önümüzdeki dönemlerde ciddi tedbirler alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yıllarca temel ıslah amacı olarak verimin ele alınması ve kalitenin ihmal edilmesi sonucunda, ıslah edilen çeşitlerin potansiyel verimleri giderek yükselmiş olmasına karşın, kalite parametrelerinde yeterli gelişme sağlanmamış ve hatta gerilemeler ortaya çıkmıştır (Serpi ve ark., 2011). Nitekim bu çalışmanın kalite göstergeleri incelendiğinde de, yıllar itibariyle kalitede önemli bir azalmanın olduğu müşahede edilmiştir.

Bu sorunu çözmek için, TMO 2011 yılı itibariyle proteine dayalı yeni alım sistemi uygulamasına başlamıştır. Bu sisteme göre fiziksel analiz yanında kimyasal analiz (protein oranı) sonucu da değerlendirilerek fiyatlandırma yapılmaktadır. Neticede kaliteli üretim teşvik ediliyor, proteini yüksek ürüne ilave fiyat ödeniyor ve kaliteli üretim yapan fazla kazanç elde ediyor. Bu uygulamanın sürdürülmesi ve ıslah çalışmalarında verim öncelikli programlar yerine, kalite öncelikli programların yapılması ile buğdayda kalite sorununun çözülebileceği görülmektedir. Ayrıca yüksek verimli çeşitlerin kalitelerini sürekli kılacak yetiştirme tekniklerininde biran önce sonuçlandırılması gerekmektedir.

Sulu alanlar için geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.2.13); yağışların fazla alındığı denemenin ikinci yılında, eski çeşitlerin (Yektay-406, Bezostaja -1, Kırıkpınar-79 ve Atay-85) verimlerinde aşırı dalgalanmanın olmadığı görülürken, sonraki yıllarda tescil edilen çeşitlerin ise bu yağışlı şartlara iyi tepki verdikleri görülmüştür. İki lokasyonda da bir birine yakın sulama yapılmasına rağmen ikinci yıllardaki verim artışı o yıl için yağışların çok fazla olması ile açıklanabilir. Çünkü, Eskişehir lokayonu ilk yıl 280 mm, ikinci yıl 383 mm yağış alırken, Konya lokasyonu birinci yıl 290 mm, ikinci yıl ise 324 mm yağış almıştır.

4.2.9. Hektolitre ağırlığı

Çeşitlerin hektolitre ağırlığı ne kadar yüksek ise un verimi de o kadar yüksek olmaktadır. Genellikle uzun taneli buğdaylar kısalara, küçük daneliler büyük tanelilere, kalın kabuklular ince kabuklulara, karın girintisi derin olanlar yüzeysel olanlara ve yumuşak buğdaylar sert buğdaylara göre daha az hektolitre ağırlığına sahiptirler (Elgün ve ark., 2005).

Araştırmada hektolitre ağırlığı ile ilgili değerlerin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.17'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.18'de, hektolitreye ait genetik ilerleme grafiği Şekil 4.2.14'te, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.2.15'de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucuna göre, çeşitler arasındaki fark ile çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.2.17).

Çizelge 4.2.17. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	0.16806	0.16806	0.1028
Lokasyon[Yıl]	2	838.99789	419.49895	256.6995**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	34.63600	4.32950	2.6493*
Çeşitler	14	588.80911	42.05779	25.7360**
Çeşitler*Yıl	14	86.30444	6.16460	3.7722**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	335.89044	11.99609	7.3406**
Hata	112	183.0307	1.63420	
Genel	179	2067.8366		
CV (%)	1.64			

**p < 0.01; *p < 0.05

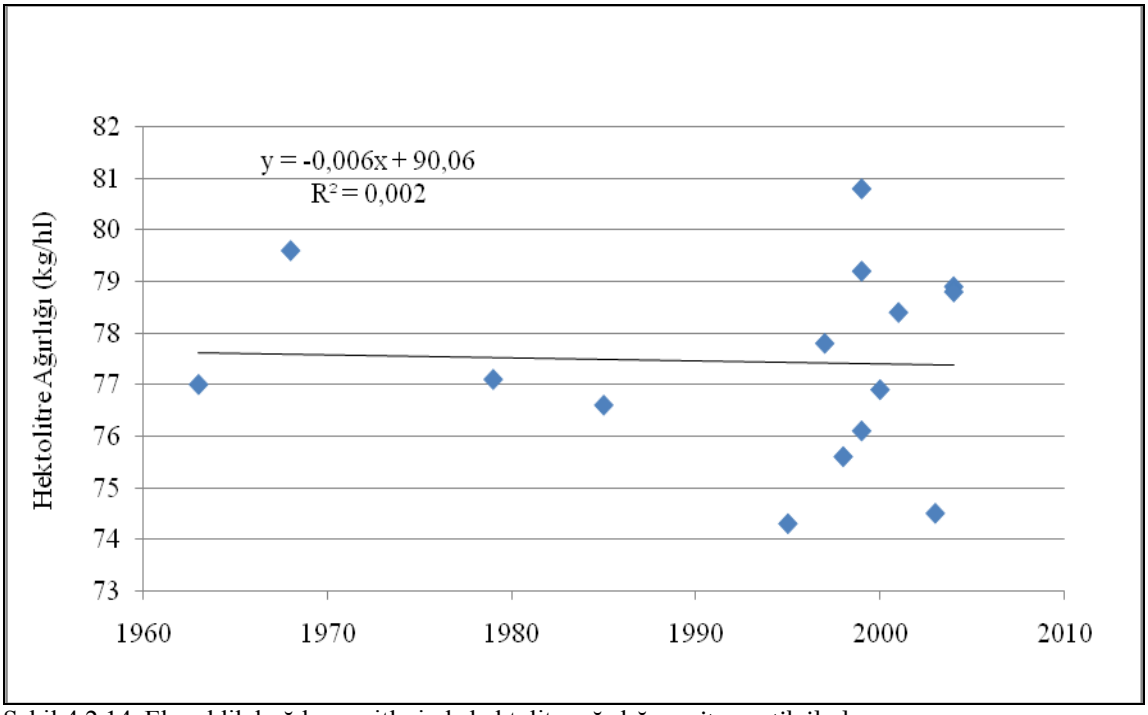
Bu çalışmada hektolitre ağırlığı ortalama 80.8 ile 74.3 kg/hl arasında değişmiş olup, çeşitler arasında en yüksek değerler Pehlivan (80.8 kg/hl) ve Bezostaja-1 (79.6 kg/hl) çeşitlerinden, en düşük değerler ise Sultan-95 (74.3 kg/hl) ve Eser (74.5 kg/hl) çeşitlerinden elde edilmiştir. Pehlivan ve Bezostaja-1 çeşitleri hektolitre ağırlığı yönü ile her iki yıl ve lokasyonda da ilk sıralarda yer almışlardır (Çizelge 4.2.18). Yapılan birçok çalışmada bu özellik için en yüksek değerlerin Bezostaja-1 ve Pehlivan çeşitlerinden elde edildiği bildirilmiştir (Kahrıman, 2007; Öztürk ve ark., 2008). Buğdayların sınıflandırılmasında esas alınan ölçütlerden birisiside hektolitre ağırlığıdır. Genel manada

hektolitre ağırlığı yüksek olan buğdaylar, üstün değerli olarak kabul edilmektedir. Hektolitre ağırlığı fazla olan buğdayların un verimleri de yüksektir. Dolaysıyla ıslah çalışmalarında hektolitre ağırlıkları fazla olan genotipler tercih edilmelidir.

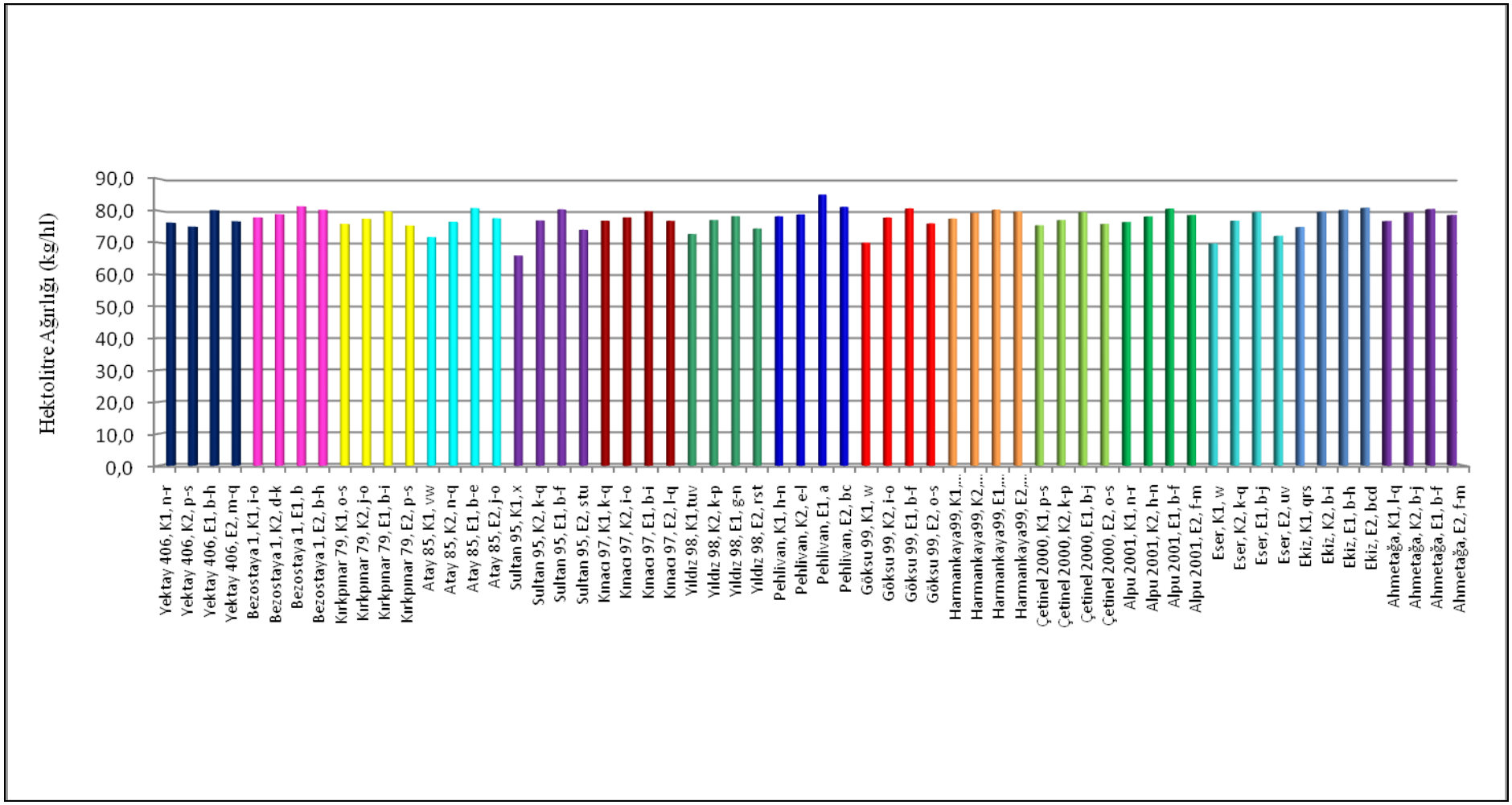
Çizelge 4.2.18. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığına (kg/hl) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	76.2 a-d	80.2 bc	78.2 bc	75.0 g	76.6 de	75.8 fg	77.0 ef
Bezostaja -1	1968	77.9 ab	81.4 b	79.6 b	78.9 a-d	80.2 ab	79.5 abc	79.6 b
Kırkpınar-79	1979	75.9 bcd	79.7 bc	77.8 cd	77.5 def	75.3 efg	76.4 efg	77.1 ef
Atay-85	1985	71.7 fg	80.8 bc	76.2 de	76.5 f	77.6 cd	77.0 e	76.6 f
Sultan-95	1995	65.9 h	80.4 bc	73.1 f	76.9 ef	74.0 gh	75.4 gh	74.3 h
Kınacı-97	1997	76.8 a-d	79.8 bc	78.3 bc	77.9 c-f	76.8 cde	77.3 de	77.8 de
Yıldız-98	1998	72.6 ef	78.3 c	75.4 e	77.1 ef	74.4 fg	75.7 fg	75.6 g
Pehlivan	1999	78.2 a	85.0 a	81.6 a	78.8 a-d	81.2 a	80.0 ab	80.8 a
Göksu-99	1999	69.9 g	80.7 bc	75.3 e	77.8 def	76.0 def	76.9 ef	76.1 fg
Harmankaya-99	1999	77.5 abc	80.3 bc	78.9 bc	79.3 abc	79.7 ab	79.5 abc	79.2 bc
Çetinel-2000	2000	75.4 cd	79.5 bc	77.4 cd	77.1 ef	75.8 d-g	76.4 efg	76.9 ef
Alpu-2001	2001	76.4 a-d	80.6 bc	78.5 bc	78.2 b-e	78.6 bc	78.4 cd	78.4 cd
Eser	2003	69.7 g	79.5 bc	74.6 ef	76.8 ef	72.1 h	74.5 h	74.5 h
Ekiz	2004	74.9 de	80.2 bc	77.5 cd	79.7 a	80.9 a	80.3 a	78.9 bc
Ahmetağa	2004	76.7 a-d	80.5 bc	78.6 bc	79.4 ab	78.6 bc	79.0 bc	78.8 bcd
Ort.		**74.4**	**80.5**	**77.4**	**77.8**	**77.2**	**77.5**	**77.4**
LSD (0.05)		**2.29**	**2.64**	**1.71**	**1.43**	**1.99**	**1.19**	**1.03**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.14. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığına ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.15. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Bu özelliğe ait genetik ilerleme grafiği incelendiğinde, doğrusal regrasyon analizinin istatistiki olarak önemsiz olduğu ve yıllar itibari ile herhangi bir değişimin olmadığı gözlenmiştir (Şekil 4.2.14).

Hektolitre ağırlığı tane yapısı ve çevreden etkilenen bir özellik olup, değerin yüksek veya düşük olması öncelikle genetik yapıdan daha sonra dane dolum dönemindeki yağış ve aşırı sıcaklıklardan çok fazla etkilenmektedir. Bu çalışmada da hektolitre ağırlığına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu (Şekil 4.2.15) istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Konya lokasyonu'nun 2. yılı ile Eskişehir lokasyonu'nun 1. yılı değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu yıl ve lokasyonlarda metrekarede başak sayısı az (Çizelge 4.2.4), bin dane ağırlıklarının ise yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.2.17). Nitekim metrekarede başak sayısı azaldıkça daneler daha iri olacaktır ve bin tane ile hektolitre ağırlıklarında artış olacaktır.

4.2.10. Bin tane ağırlığı

Bin tane ağırlığı kalıtım dereceleri yüksek bir özellik olmakla birlikte çeşit, iklim ve toprak koşulları, tane dolumu sırasındaki çevre şartları, metrekarede başak sayısı ve bir başakta kısır olmayan çiçek sayısı gibi faktörler tarafından etkilenmektedir. Tane olgunlaşması sırasında havanın sıcak gidişi, tanedeki nişasta birikimini önleyeceğinden, cılız kalan tanelerin ağırlığı azalır (Şahin ve ark., 2004).

Çeşitlerin bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.19'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.20'de, bin tane ağırlığına ait genetik ilerleme Şekil 4.2.16'da, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.2.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.19. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

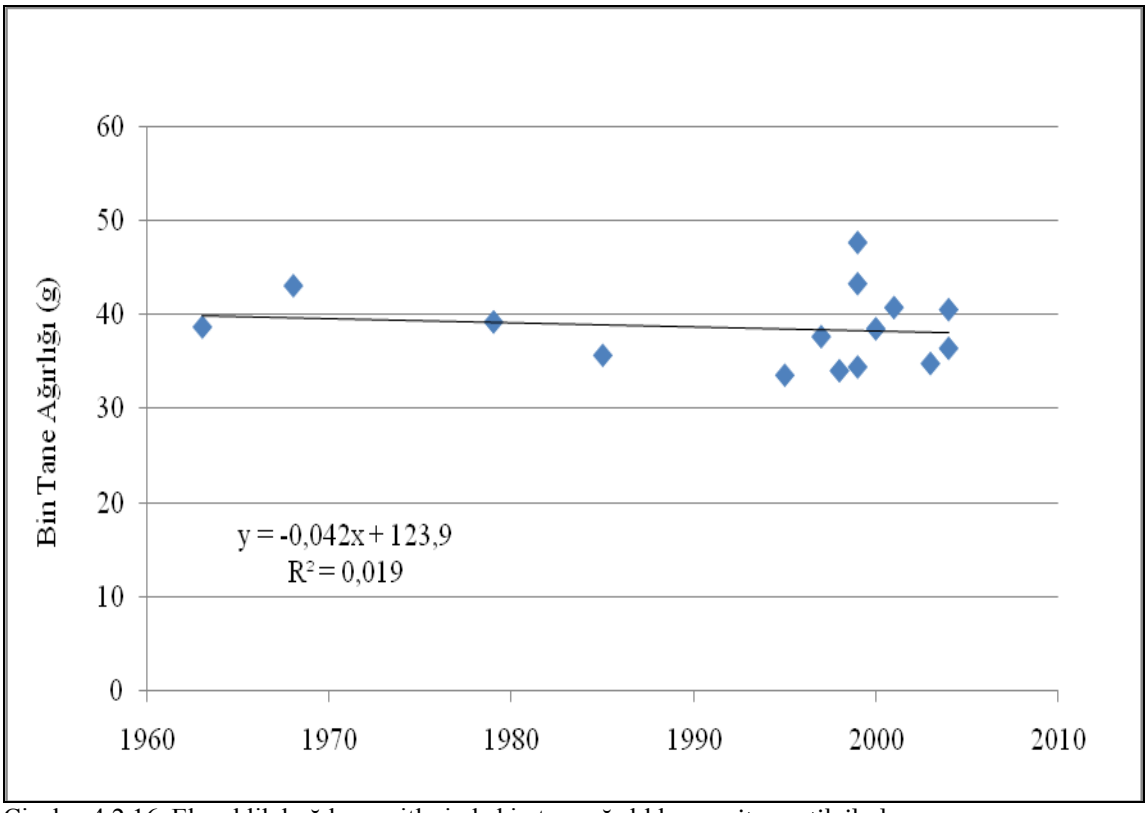
VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	565.5279	565.5279	180.3030**
Lokasyon[Yıl]	2	3794.4229	1897.2115	604.8734**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	145.9575	18.2447	5.8168**
Çeşitler	14	2661.3822	190.0987	60.6077**
Çeşitler*Yıl	14	179.4905	12.8208	4.0875**
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	430.4912	15.3747	4.9018**
Hata	112	351.2928	3.1365	
Genel	179	8128.5651		
CV (%)	4.58			

**p < 0.01

Çizelge 4.2.20. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlıklarına (g) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	34.99 cd	42.57 cd	38.78 cd	41.46 d	35.86 def	38.66 fg	38.72 ef
Bezostaja -1	1968	39.36 ab	44.40 bc	41.88 b	45.65 bc	42.90 b	44.28 bc	43.08 b
Kırkpınar-79	1979	30.87 e	43.35 c	37.11 cde	46.04 bc	36.76 de	41.40 de	39.25 de
Atay-85	1985	26.47 fg	39.32 e	32.90 fg	41.24 d	35.88 def	38.56 fg	35.73 hi
Sultan-95	1995	21.45 h	39.44 e	30.44 h	41.26 d	32.38 gh	36.82 gh	33.63 j
Kınacı-97	1997	34.78 cd	39.67 e	37.22 cd	40.61 de	35.77 def	38.19 fg	37.71 fg
Yıldız-98	1998	26.52 fg	39.11 e	32.82 fg	39.10 e	31.69 h	35.40 h	34.11 j
Pehlivan	1999	41.85 a	50.69 a	46.27 a	50.46 a	47.52 a	48.99 a	47.63 a
Göksu-99	1999	23.48 gh	40.43 de	31.95 gh	40.40 de	33.71 efg	37.05 gh	34.50 ij
Harmankaya-99	1999	37.20 bc	46.66 b	41.93 b	50.34 a	38.94 cd	44.64 b	43.29 b
Çetinel-2000	2000	31.34 de	43.43 c	37.38 cd	44.22 c	35.13 efg	39.68 ef	38.53 ef
Alpu-2001	2001	33.97 cde	44.20 c	39.08 c	46.08 bc	38.85 cd	42.46 cd	40.77 c
Eser	2003	25.74 g	40.10 e	32.92 fg	40.58 de	33.01 fgh	36.80 gh	34.86 ij
Ekiz	2004	30.19 ef	43.05 c	36.62 de	47.05 b	41.93 bc	44.49 b	40.55 cd
Ahmetağa	2004	30.77 e	39.10 e	34.94 ef	41.45 d	34.57 e-h	38.01 fg	36.47 gh
Ort.		**31.27**	**42.37**	**36.82**	**43.73**	**36.99**	**40.36**	**38.59**
LSD (0.05)		**3.78**	**2.44**	**2.20**	**2.07**	**3.23**	**1.88**	**1.43**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir

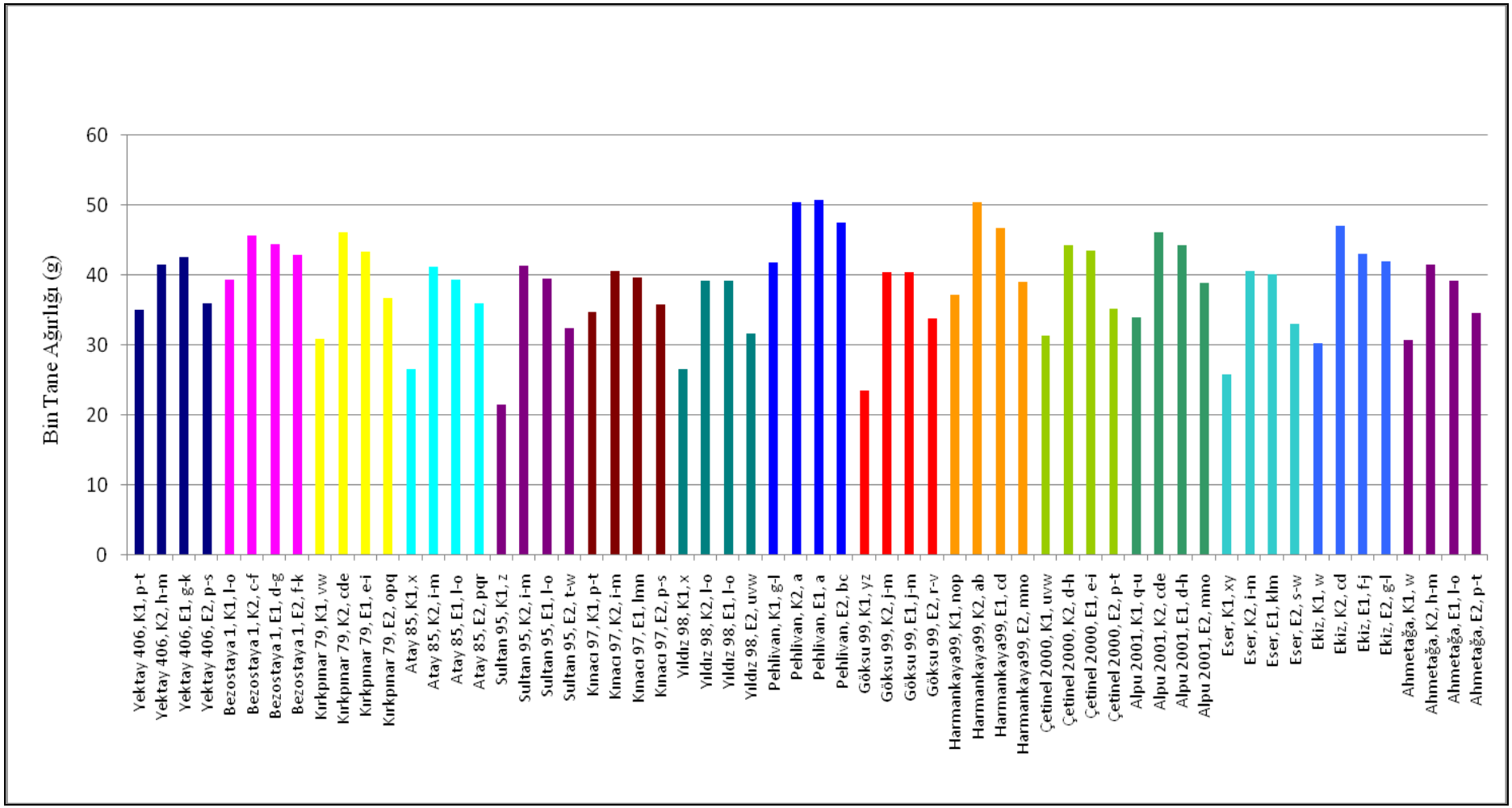


Çizelge 4.2.16. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlıklarına ait genetik ilerleme

Bu çalışmada çeşitler ve yıllar arasındaki fark ile çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki yönden anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.2.19). Denemenin birinci yılında ortalama bin tane ağırlığı 36.82 g, ikinci yılında ise 40.36 g olarak ölçülmüştür. İkinci yılda alınan fazla yağış bin tane değerlerini yükseltmiş olabilir. Denemede en yüksek bin tane ağırlığı sırasıyla Pehlivan (47.63 g), Harmankaya-99 (43.29 g) ve Bezostaja-1 (43.08 g) çeşitlerinden elde edilirken, en düşük değerler de Sultan-95 (33.63 g), Yıldız-98 (34.11 g) ve Göksu-99 (34.59 g) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.2.20). Denemede bin tane ağırlığı değerleri ile hektolitre ağırlıkları arasında pozitif yönde yüksek korelasyon (r=0.80**) elde edilmiştir (Çizelge 4.2.45). Bu çalışmanın hem kuru denemesinde, hem de yapılan başka araştırmalarda (Adak ve Birsin 2000; Dokuyucu ve ark., 2001; Yağdı 2004) aynı sonuçlar elde edilmiştir. Bu açıklamalara göre, ekmeklik buğday ıslahı çalışmalarında bin tane ağırlığı yüksek genotiplerin seçilmesine dikkat edilmelidir.

Yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda, yıllar itibariyle hektolitre ağırlığı bakımından herhangi bir değişimin olmadığı gözlenmiştir (Şekil 4.2.16).

İnteraksiyon grafiği (Şekil 4.2.17) incelendiğinde; Konya lokasyonunun 1. yılında ortalama bin tane ağırlığının düşük olduğu görülmektedir. Araştırmanın 1. yılında tane doldurma döneminde aşırı sıcakların erken bastırması sonucu bitkilerin strese girdiği ve bilhassa kuraga hassas yumuşak taneli geç başaklanan çeşitlerin (Sultan-95, Yıldız-98, Göksu-99 ve Eser) danelerinin cılız kalmasının, bin tane ağırlığının düşmesinde etkili olduğu söylenebilir. Blumental ve ark., (1991), yaptıkları çalışmada, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığının tane dolum döneminde meydana gelen iklim koşulları ve özellikle sıcaklık tarafından belirlendiğini açıklamışlardır. Bir başka araştırmada ise bin tane ağırlığının çeşitlere göre değişmekle birlikte genellikle sulamayla arttığını, protein oranının ise sulamayla birlikte azaldığı bildirilmiştir (Dudas ve ark., 1984). Elde edilen sonuçlar araştırıcıların ifadeleriyle paralellik göstermektedir. Yapılan bu çalışmanın sulu denemesinde, bin tane ağırlığı ile hektolitre ağırlığı arasında çok yüksek ve anlamlı ilişki (0.80**) tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.45). Bu iki özellikte, un randımanının en iyi göstergeleridir. Un randımanı yüksek çeşitler geliştirmek için ıslah çalışmalarında hektolitre ve bin tane ağırlıkları yüksek genotipler seçilmelidir.



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.17. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlıklarına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

4.2.11. Protein oranı

Buğdayda temel kalite kriteri olan protein; miktar ve kalite yönünden hem genotip hem de çevre faktörleri etkisinde olup, çevre faktörlerinin etkisi genotipten daha büyüktür. Yapılan araştırmalarda, protein yönünden gen kaynağı olarak kullanılan üstün çeşitlerin elverişsiz çevre koşullarında oldukça düşük protein oranlarına sahip oldukları gözlenmiştir. Yine buğdayda protein düzeyinin kalıtımı incelendiğinde, protein kalıtımının diğer agronomik ve ekonomik özelliklerin kalıtımı kadar yüksek olmadığı görülmüştür (Johnson ve ark., 1970). Buğdayda protein oluşumuna etkili çevre faktörleri içerisinde toprak faktörlerinin etkisi iklim faktörlerine göre daha fazladır. Özellikle topraktan alınan su, organik maddeler ve azot bileşikleri protein miktarını önemli ölçüde etkilemektedir.

Çeşitlerin protein oranına ait varyans analizi Çizelge 4.2.21'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.22'de, protein oranına ait genetik ilerleme Şekil 4.2.18'de, interaksiyon grafiği ise Çizelge 4.2.19'da verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, çeşitler arasındaki fark ile lokasyon x yıl ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.2.21).

Çizelge 4.2.21. Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	6.21984	6.21984	13.2313**
Lokasyon[Yıl]	2	474.84337	237.42169	505.0596**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	4.69285	0.58661	1.2479
Çeşitler	14	63.05535	4.50395	9.5811**
Çeşitler*Yıl	14	9.64236	0.68874	1.4651
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	32.42526	1.15805	2.4635**
Hata	112	52.64968	0.47009	
Genel	179	643.52872		
CV (%)	5.89			

**p < 0.01

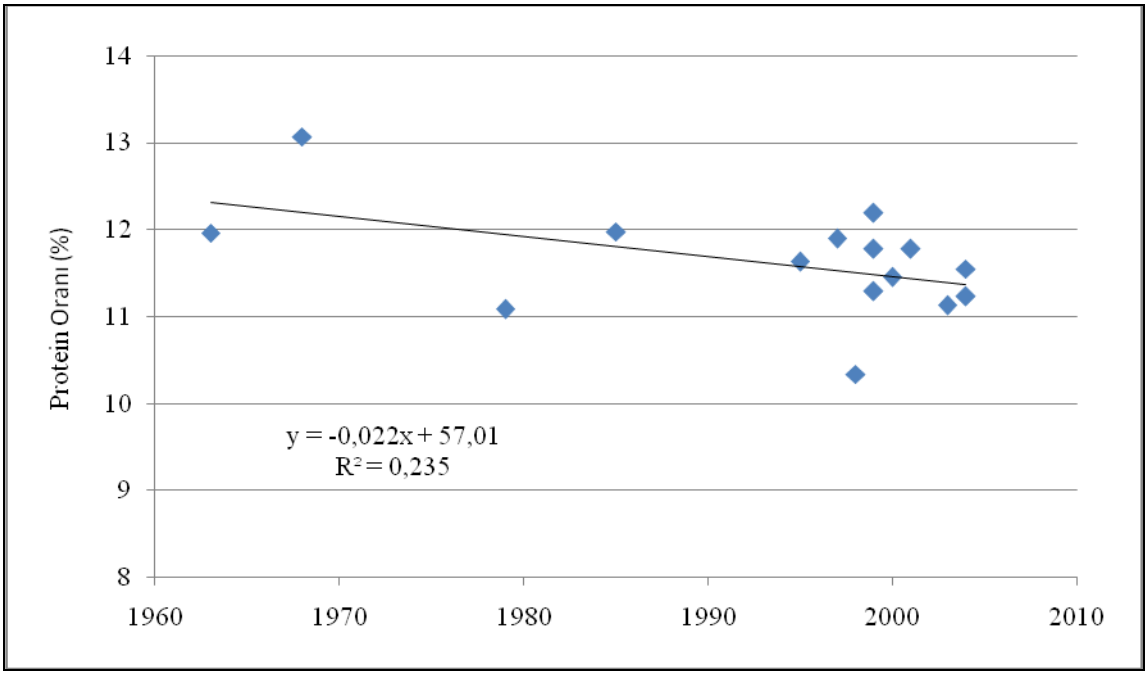
Bu çalışmanın birinci yılında ortalama protein oranı %11.81, ikinci yılında %11.44, yıl ve lokasyonların ortalama değeri ise %11.62 olarak ölçülmüştür. Deneme içerisinde en yüksek ortalama protein oranı Bezostaja-1 (%13.07) çeşidinden elde edilmiştir. Bu denemenin kuru bölümünde de Bezostaja-1 çeşidi en yüksek proteinli çeşit olmuştur. Bezostaja-1 çeşidi Türkiye'nin iç bölgelerinde en fazla ekim alanına sahip olup, kalite yönü ile standart olarak kabul edilmektedir. Çeşitler arasında ortalama

en düşük protein oranı ise Yıldız-98 (%10.34) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.2.22).

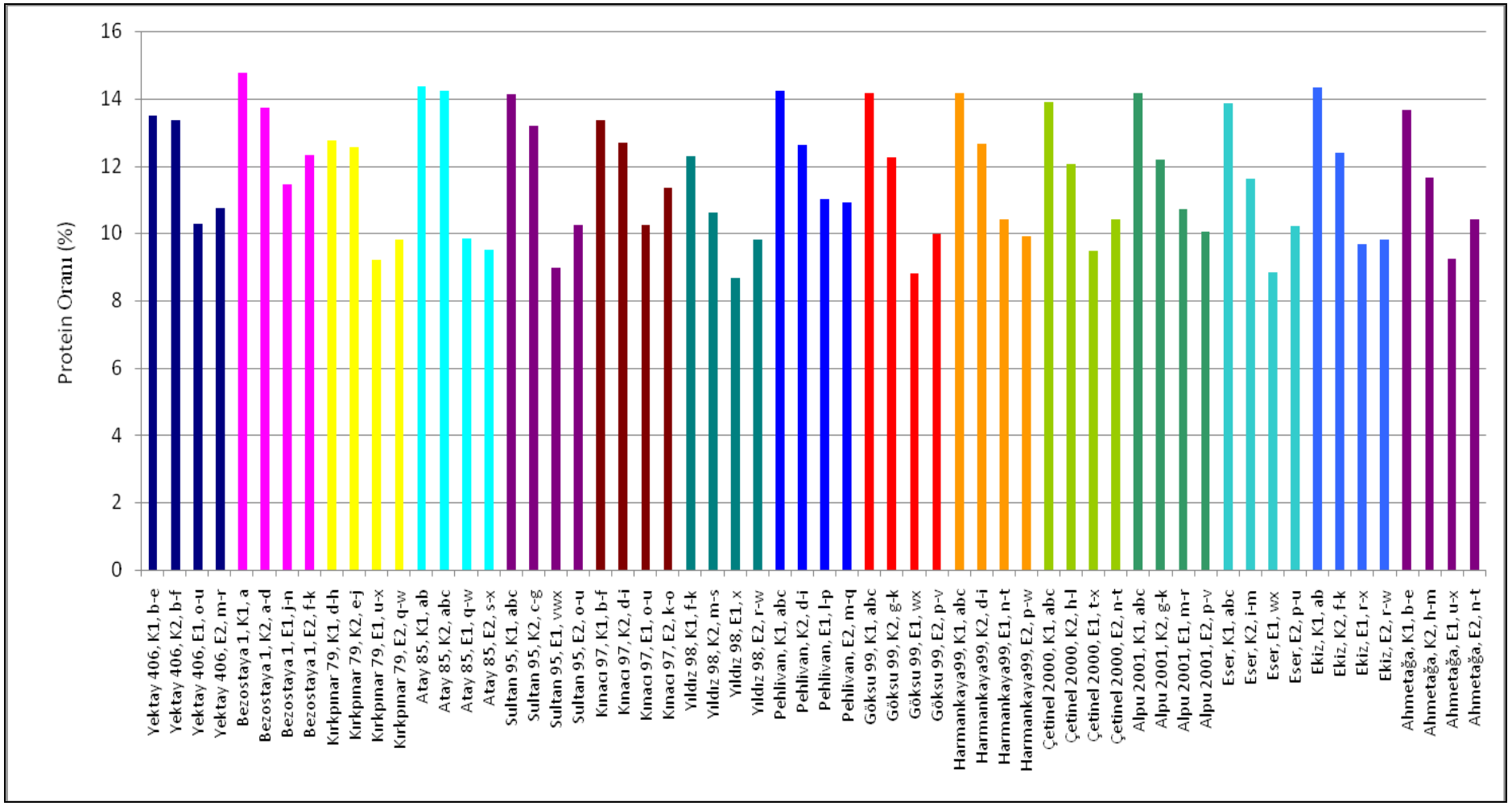
Çizelge 4.2.22. Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranına (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	13.50 bc	10.27 b-e	11.88 c-f	13.35 abc	10.73 bcd	12.04 b	11.96 bc
Bezostaja -1	1968	14.76 a	11.46 a	13.11 a	13.73 ab	12.32 a	13.03 a	13.07 a
Kırkpınar-79	1979	12.75 cd	9.19 fgh	10.97 gh	12.56 bcd	9.82 cd	11.19 bcd	11.08 e
Atay-85	1985	14.35 ab	9.84 c-f	12.09 b-e	14.22 a	9.50 d	11.86 bc	11.98 bc
Sultan-95	1995	14.13 ab	8.97 fgh	11.55 efg	13.20 abc	10.24 bcd	11.72 bcd	11.63 cde
Kınacı-97	1997	13.36 bcd	10.23 b-e	11.79 c-f	12.70 bcd	11.33 ab	12.02 b	11.90 bc
Yıldız-98	1998	12.30 d	8.67 h	10.49 h	10.60 e	9.79 cd	10.20 e	10.34 f
Pehlivan	1999	14.23 ab	11.00 ab	12.61 ab	12.63 bcd	10.92 bc	11.77 bcd	12.19 b
Göksu-99	1999	14.14 ab	8.79 gh	11.47 efg	12.24 cd	9.99 cd	11.11 cd	11.29 de
Harmankaya-99	1999	14.17 ab	10.41 bcd	12.29 bcd	12.66 bcd	9.90 cd	11.28 bcd	11.78 bcd
Çetinel-2000	2000	13.89 ab	9.47 e-h	11.68 def	12.05 cd	10.42 bcd	11.23 bcd	11.45 cde
Alpu-2001	2001	14.16 ab	10.71 abc	12.44 abc	12.19 cd	10.04 cd	11.12 cd	11.78 bcd
Eser	2003	13.87 ab	8.86 gh	11.35 fg	11.61 de	10.22 bcd	10.91 de	11.13 e
Ekiz	2004	14.34 ab	9.67 d-g	12.01 b-f	12.39 cd	9.79 cd	11.09 cd	11.55 cde
Ahmetağa	2004	13.65 bc	9.23 fgh	11.44 efg	11.65 de	10.41 bcd	11.03 cde	11.23 de
Ort.		**13.84**	**9.78**	**11.81**	**12.52**	**10.36**	**11.44**	**11.62**
LSD (0.05)		**1.06**	**0.89**	**0.68**	**1.33**	**1.24**	**0.89**	**0.55**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.18. Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranlarına ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.19. Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranlarına ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda genetik gelişmenin istatistiki yönden önemsiz, fakat yıllar geçtikçe protein oranında bir azalmanın söz konusu olduğu görülmektedir (Şekil 4.2.18). Bu çalışmanın kuru bölümünden alınan değerler de, bu sonuçlara paralellik göstermiştir. Çalışmanın yürütüldüğü yıllarda (bilhassa ikinci yılında), tane doldurma dönemlerinde alınan yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının çok üstünde seyretmiştir. Bu sonuç, genel anlamda kalitedeki azalmanın belirginleşmesine etki etmiş olabilir. Nitekim Sade (1999), tane gelişme (dolum) dönemindeki yağışların ve serin havaların protein oranını düşürdüğünü bildirmektedir.

Sulu denemede protein oranlarına ait çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu incelendiğinde, Konya lokasyonundan her iki yılda da daha fazla protein oranının elde edildiği görülmektedir. Bunun sebebi, Konya lokasyonu topraklarının, Eskişehir lokasyonuna göre daha fazla organik madde içermesinin ve iklim faktörlerinin bu bölgede protein oranının daha fazla olmasında etkili olduğu söylenebilir. Yıllar ve lokasyonlardaki yağış ve sıcaklık farklılıkları protein oranlarında değişime neden olmaktadır. Sonuçta, tane sertliği ve protein oranları tür içerisinde geniş bir varyasyon göstermekle beraber iklim ve toprak şartları ekmeklik buğdayların kalitesi üzerine önemli etki yapmaktadır. Nitekim kuru denemelerin 2. yılı Konya ve Eskişehir lokasyonlarında ortalama protein oranları sırasıyla %10.06 ve %8.47 olarak bulunurken, sulu denemelerde %12.52 ve %10.36 olarak bulunmuştur. Buna göre sulu deneme ortalamaları kuru deneme ortalamalarından daha yüksek çıkmıştır. Bu durum iklim ve toprak faktörlerinin kalite üzerinde ne kadar etkili olduğunun iyi bir göstergesidir.

4.2.12. Yaş gluten oranı

Atlı ve Eser (1995), buğdayda kalite özelliğinin çok gen tarafından idare edilmekte olduğunu ve kalıtımlarının oldukça karmaşık yapı gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca kalite özelliklerinin çevreden çok fazla etkilenmesinden dolayı genetik yapının tam olarak ortaya çıkmasının tamamen yetiştirme koşulları ve iklime bağlı olduğunu vurgulamışlardır.

Yaş gluten oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.23'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.24'de, yaş gluten oranlarına ait genetik ilerleme ise Şekil 4.2.20'de verilmiştir. Bu özellik için yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, çeşitler arasındaki fark ile lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.2.23).

Bu çalışmanın birinci yılında ortalama yaş gluten oranı %30.4, ikinci yılında %35.0, lokasyon ve yılların ortalama değerleri ise %32.7 olarak tespit edilmiştir. Çeşitler içerisinde en yüksek ortalama yaş gluten oranı Yektay-406 çeşidinden (%38.6) elde edilirken, en düşük değer ise Yıldız-98 çeşidinden (%25.8) elde edilmiştir.

Çizelge 4.2.23. Ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten değerlerine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	634.8000	634.8000	33.6275**
Lokasyon[Yıl]	2	5880.1667	2940.0834	155.7464**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	126.8667	31.7167	1.6801
Çeşitler	14	1366.1167	97.5798	5.1691**
Çeşitler*Yıl	14	166.9500	11.9250	0.6317
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	508.3333	18.1548	0.9617
Hata	56	1057.1333	18.8774	
Genel	119	9740.3667		
CV (%)	13.28			

**p < 0.01

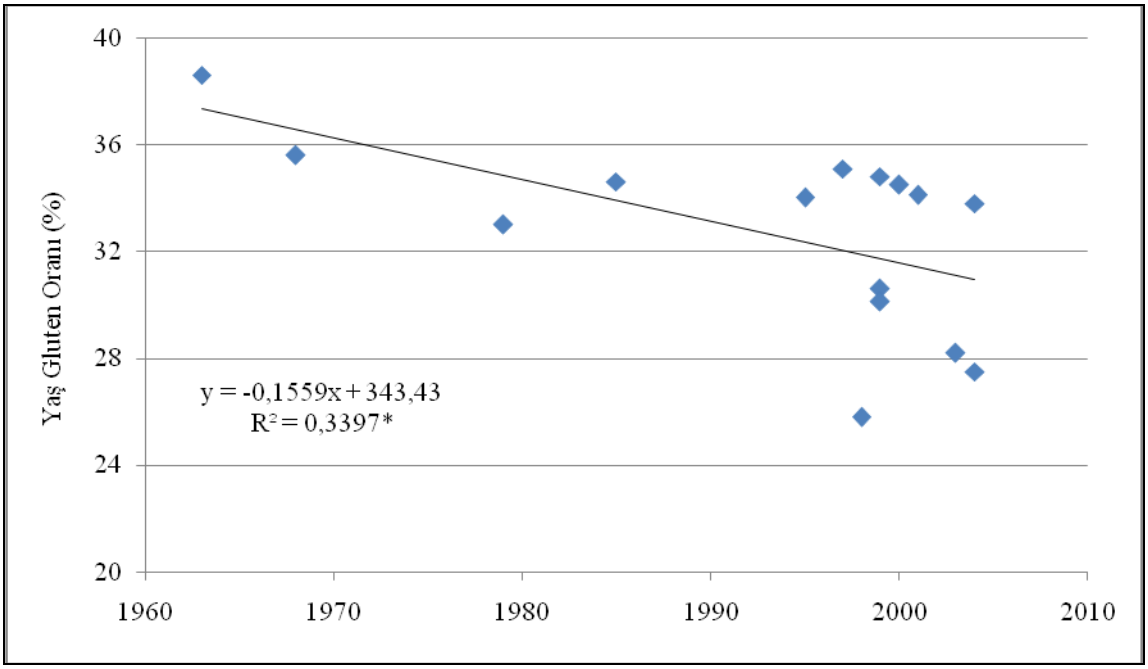
Yukarıda görüldüğü gibi, deneme içerisindeki en eski Yektay-406 çeşidi bu özellik bakımından yüksek değer almıştır. Bu çalışmanın kuru denemesinde de, en eski Ak-702 çeşidi deneme içerisinde en yüksek yaş gluten oranına sahip olmuştur. Bu sonuçlar, eski çeşitlerden üretimden tamamen vaz geçilse veya azaltılsa bile, kalite değerleri yüksek eski çeşitlerin (Ak-702, Yektay-406 ve Bozostaja-1) ıslah programlarında anaç olarak yoğun bir şekilde kullanılma gerekliliği ortaya koymaktadır.

Denemede yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda, yıllar itibari ile genetik ilerlemenin negatif yönde önemli olduğu görülmüştür (R^2 = 0.3397*). 1963 yılından 2004 yılına kadar geçen her bir yıl için %0.1559'luk bir azalma söz konusudur. Yeni tescil ettirilen çeşitlerin daha düşük yaş gluten oranına sahip oldukları müşahede edilmiştir (Şekil 4.2.20). Bu çalışmanın kuru denemsinde de bu sonuçlarla örtüşür neticeler elde edilmiştir. Son yıllarda tescil olan çeşitlerde (hem kuru hem sulu koşullarda) verim yükselişinin aksine kalitenin düştüğü görülmektedir. Islah çalışmalarında verimi yüksek, kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi birincil amaçlardandır. Ancak, yapılan birçok çalışmada buğdayda ileri kalite özelliklerinden protein ve gluten oranı ile verim arasında olumsuz bir ilişki olduğu bildirilmiştir (Egesel ve ark., 2009). Bu yorum doğrudur, fakat tane verimini makul düzeyde tutarak kalite değerlerinin yükseltilmesi de mümkündür.

Çizelge 4.2.24. Ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş glutene (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	44.5 a	28.5 a	36.5 a	50.0 a	31.5 bc	40.7 a	38.6 a
Bezostaja -1	1968	41.0 ab	25.0 abc	33.0 abc	40.0 ab	36.5 a	38.2 ab	35.6 ab
Kırkpınar-79	1979	35.0 c-f	22.5 b-e	28.7 def	46.5 ab	28.0 cde	37.2 abc	33.0 bcd
Atay-85	1985	39.0 bcd	23.0 bcd	31.0 b-e	46.0 ab	30.5 bcd	38.2 ab	34.6 abc
Sultan-95	1995	39.0 bcd	20.5 cde	29.7 cde	50.0 a	26.5 def	38.2 ab	34.0 bcd
Kınacı-97	1997	40.0 abc	26.0 ab	33.0 abc	44.5 ab	30.0 b-e	37.2 abc	35.1 ab
Yıldız-98	1998	31.5 f	17.5 e	24.5 g	32.0 b	22.5 f	27.2 e	25.8 f
Pehlivan	1999	39.5 abc	25.0 abc	32.2 bcd	41.0 ab	34.0 ab	37.5 ab	34.8 abc
Göksu-99	1999	34.0 def	22.0 b-e	28.0 efg	41.0 ab	25.5 ef	33.2 a-e	30.6 cde
Harmankaya-99	1999	37.0 b-e	21.5 b-e	29.2 def	36.5 ab	25.5 f	31.0 b-e	30.1 def
Çetinel-2000	2000	41.0 ab	21.5 b-e	31.2 b-e	44.0 ab	31.5 bc	37.7 ab	34.5 abc
Alpu-2001	2001	40.5 ab	26.5 ab	33.5 ab	42.5 ab	27.0 c-f	34.7 a-e	34.1 bcd
Eser	2003	37.0 b-e	19.0 de	28.0 efg	31.5 b	25.5 f	28.5 de	28.2 ef
Ekiz	2004	40.0 abc	23.5 a-d	31.7 bcd	42.0 ab	30.0 b-e	36.0 a-d	33.8 bcd
Ahmetağa	2004	32.0 ef	19.5 de	25.7 fg	32.0 b	26.5 def	29.2 cde	27.5 ef
Ort.		**38.1**	**22.8**	**30.4**	**41.3**	**28.7**	**35.0**	**32.7**
LSD (0.05)		**5.42**	**5.30**	**3.62**	**16.31**	**4.87**	**8.12**	**4.35**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.20. Ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten oranlarına ait genetik ilerleme
*p < 0.05 seviyesinde önemli

Bu çalışmanın hem sulu hem de kuru denemelerinde, üzerinde durulan tane kalite değerlerinin yıllar geçtikçe azalış içerisinde olduğu görülmüştür. Bu durum geçmişten günümüze yapılan ıslah çalışmalarda daha çok verim öncelikli program

yapıldığını göstermektedir. Fakat son yıllarda Tarımsal Araştırma kuruluşlarında kalite öncelikli programlara daha fazla önem verilmektedir. Aynı zamanda 2011 yılı itibariyle TMO proteine dayalı yeni alım sistemi başlatmıştır. Bu uygulamaya göre kaliteli ürün yetiştiren çiftçiler daha fazla kazanç elde etmektedir. Bu gelişmeler ışığında Türkiye de mevcut olan kalite sorununun çözümünde önemli gelişmelerin olacağı görülmektedir.

4.2.13. Mini – SDS sedimantasyon

Sedimantasyon değeri, tanede bulunan proteinin kalitesini belirlemektedir. Protein kalitesi, özün miktar ve vasıfları ile ilgili olup, aynı zamanda çeşide bağlı olarak ta değişmektedir. Hamurun uzaması, şekil alması, uzamaya karşı direnç göstermesi, elastikiyeti, gaz tutma gücü ve kapasitesi bu özelliklere bağlıdır. Sedimantasyon değerinin yüksek bulunması kalitenin yüksek olduğunu gösterir ve böyle unlardan yapılan ekmeklerin hacimleri de yüksek olur. Bu bakımdan ekmek yapılacak unlarda sadece protein miktarını değil, protein kalitesinin de dikkate alınması gereklidir. Protein miktarı aynı olan unlardan yapılan ekmeklerdeki kalite farkı protein kalitesinden ileri gelmektedir (Elgün ve ark., 2005).

Mini-sds değerleri ile ilgili olarak yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.25'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.26'da, sedimentasyon değerlerine ait genetik ilerleme grafiği Şekil 4.2.21'de, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.2.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.25. Ekmeklik buğday çeşitlerinde mini-sds sedimantasyon değerlerine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	190.41306	190.41306	266.2161**
Lokasyon[Yıl]	2	179.50205	89.75103	125.4807**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	2.29190	0.28649	0.4005
Çeşitler	14	188.75286	13.48235	18.8496**
Çeşitler*Yıl	14	7.73286	0.55235	0.7722
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	87.95091	3.14110	4.3916**
Hata	112	80.10884	0.71526	
Genel	179	736.75249		
CV (%)	8.53			

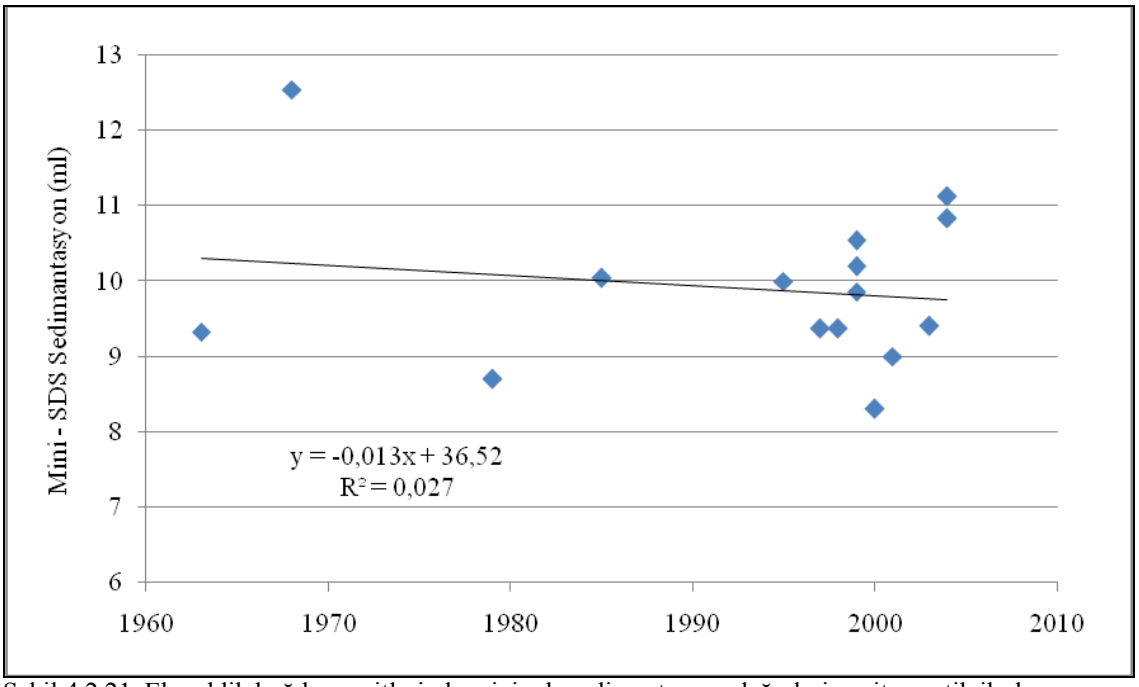
**p < 0.01

Bu özellik için yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, çeşitler arasındaki fark ile lokasyon x yıl ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.25).

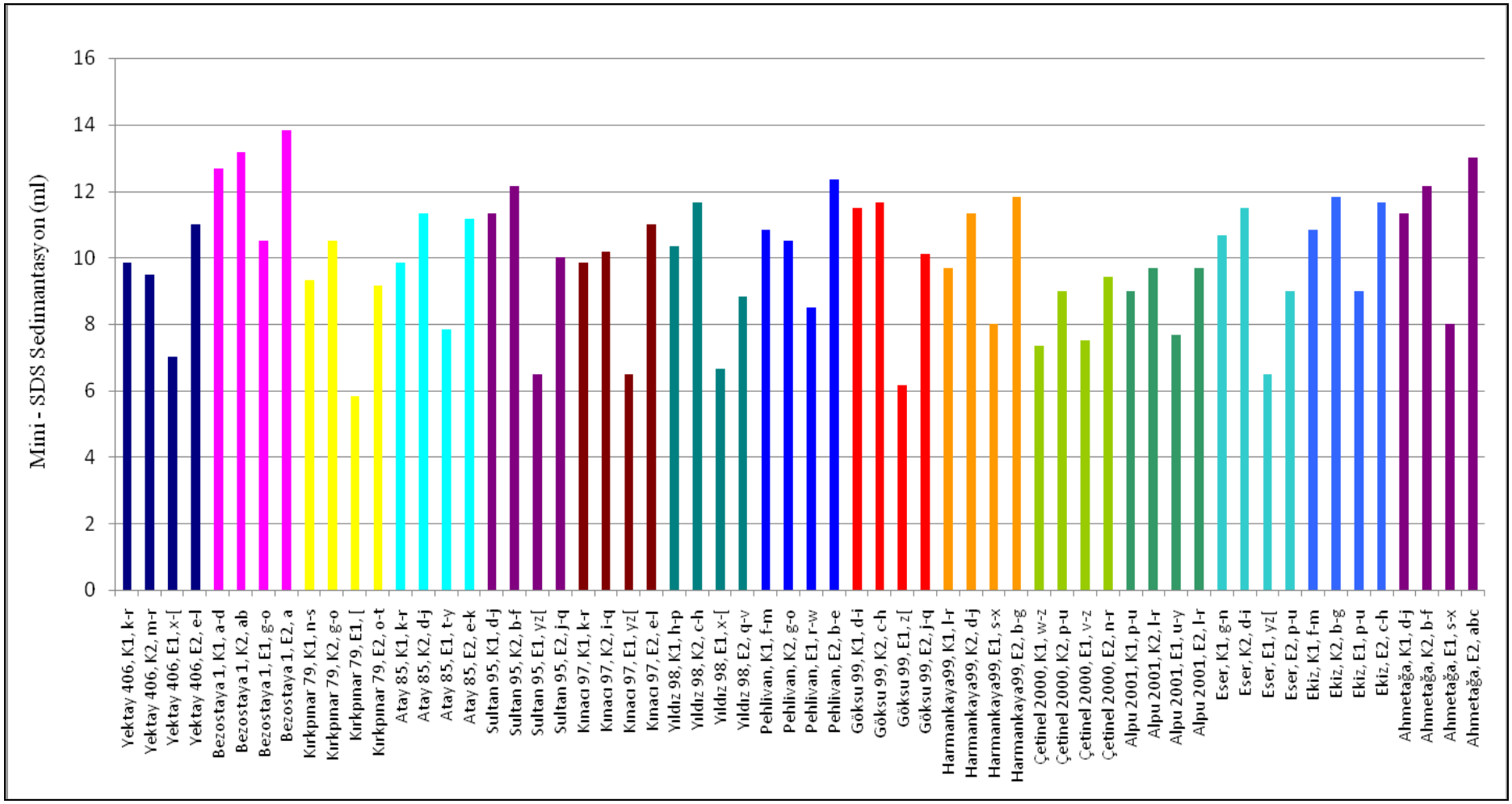
Çizelge 4.2.26. Ekmeklik buğday çeşitlerinde mini-sds sedimantasyon (ml) değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	9.83 cde	7.00 c-f	8.41 de	9.50 de	11.00 c-f	10.25 ef	9.33 fgh
Bezostaja -1	1968	12.66 a	10.50 a	11.58 a	13.16 a	13.83 a	13.50 a	12.54 a
Kırkpınar-79	1979	9.33 de	5.83 f	7.58 ef	10.50 cd	9.16 g	9.83 fg	8.70 hi
Atay-85	1985	9.83 cde	7.83 bcd	8.83 cd	11.33 bc	11.16 cde	11.25 cd	10.04 de
Sultan-95	1995	11.33 b	6.50 def	8.91 cd	12.16 ab	10.00 d-g	11.08 cde	10.00 def
Kınacı-97	1997	9.83 cde	6.50 def	8.16 def	10.16 d	11.00 c-f	10.58 def	9.37 e-h
Yıldız-98	1998	10.33 bcd	6.66 def	8.50 de	11.66 b	8.83 g	10.25 ef	9.37 e-h
Pehlivan	1999	10.83 bc	8.50 bc	9.66 bc	10.50 cd	12.33 abc	11.41 cd	10.54 bcd
Göksu-99	1999	11.50 ab	6.16 ef	8.83 cd	11.66 b	10.11 d-g	10.88 cde	9.86 def
Harmankaya-99	1999	9.66 cde	8.00 bcd	8.83 cd	11.33 bc	11.83 bc	11.58 c	10.20 cd
Çetinel-2000	2000	7.33 f	7.50 b-e	7.41 f	9.00 e	9.43 fg	9.21 g	8.31 i
Alpu-2001	2001	9.00 e	7.66 b-e	8.33 def	9.66 de	9.66 efg	9.66 fg	9.00 ghi
Eser	2003	10.66 bc	9.00 ab	8.58 d	11.50 bc	9.00 g	10.25 ef	9.41 efg
Ekiz	2004	10.83 bc	6.50 def	9.91 b	11.83 b	11.66 bcd	11.75 bc	10.83 bc
Ahmetağa	2004	11.33 b	8.00 bcd	9.66 bc	12.16 ab	13.00 ab	12.58 ab	11.12 b
Ort.		**10.29**	**7.48**	**8.88**	**11.07**	**10.80**	**10.94**	**9.91**
LSD (0.05)		**1.27**	**1.59**	**0.99**	**1.00**	**1.67**	**0.95**	**0.68**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.21. Ekmeklik buğday çeşitlerinde mini-sds sedimentasyon değerlerine ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.22. Ekmeklik buğday çeşitlerinde mini-sds sedimentasyon değerlerine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Denemenin birinci yılında ortalama sedimantasyon değeri 8.88 ml elde edilirken, ikinci yılında ise 10.94 ml olarak ölçülmüştür. İkinci yılda alınan fazla yağış değerleri yükseltmiş olabilir. Bu çalışma içerisinde en yüksek ortalama sedimantasyon değeri Bezostaja-1 (12.54 ml) çeşidinden elde edilirken, en düşük değer ise Çetinel-2000 (8.31 ml) çeşidinden elde edilmiştir. Şahin ve ark., (2008)'nın Konya'da sulu koşullarda, 18 ekmeklik buğday çeşidi üzerinde, 3 yıl süre ile yaptıkları çalışma sonucuna göre, deneme içerisinde Bezostaja-1 çeşidi sds değeri yönüyle (12.77 ml) birinci grupta yer alırken, Çetinel-2000 (10.62 ml) çeşidi son grupta yer alarak bu çalışma ile uyumlu bir sonuç elde etmişlerdir.

Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda, yıllar itibariyle bu özellik için bir azalmanın olduğu, fakat bu azalmanın istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür (Şekil 5.2.21).

Ekmeklik buğday çeşitlerinde mini-sds sedimantasyon değerlerine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu istatistki yönden önemli (0.01) bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre denemenin 1. yılında değerlerinin daha düşük olduğu gözlenirken, Eskişehir lokasyonunun 1.yılından en düşük değerler elde edilmiştir. Yıl ve lokasyonlara göre sedimantasyon değeri değişimi, hemen bütün çeşitlerde bir birine yakın olmuştur. Ancak Bezostaja-1 çeşidinin en düşük değer verdiği lokasyonda bile (Eskişehir lokasyonu 1. yıl), bazı çeşitlerin (Çetinel-2000, Alpu-2001ve Kırkpınar-79) en iyi değerinden daha yüksek netice alınmıştır. Nitekim Bezostaja-1 çeşidi ekmeklik kalitesinin çok iyi olmasından dolayı kalite acısından standart kabul edilmektedir. Bütün lokasyon ve yıl sonuçları değerlendirildiğinde çeşitlerin çevresel faktörlerden etkilendiği görülmüştür. Nitekim sedimantasyon üzerine birçok parametre etkili olmaktadır. Örneğin tane doldurma dönemindeki sıcaklık ve nem buğday kalitesine etkilemektedir. Bunlarla beraber yıllık alınan yağışların yetiştirme mevsimindeki dağılımı, gübrelemenin miktarı ve zamanı, toprağın verimlilik durumu gibi birçok faktör tane kalitesini etkilemektedir.

4.1.14. Tane sertliği

Tanelerin sert veya yumuşak oluşu, öğütme tekniği bakımından önemlidir. Yumuşak buğdaylar daha çok bisküvi ve kek yapımına uygundur. Ekmek yapımında sert buğday tercih edilir (Şanal ve ark., 2010).

Tane sertliği ile ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.27'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.28'de, tane sertliğine ait genetik ilerleme Şekil 4.2.23'te, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.2.24'te verilmiştir.

Tane sertliği için yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, çeşitler arasındaki fark ile lokasyon x yıl ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.27).

Çizelge 4.2.27. Ekmeklik buğday çeşitlerinde PSI tane sertliğine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	917.215	917.215	48.7599**
Lokasyon[Yıl]	2	368.621	184.311	9.7981**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	101.871	12.734	0.6769
Çeşitler	14	15441.983	1102.999	58.6363**
Çeşitler*Yıl	14	171.836	12.274	0.6525
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	1214.506	43.375	2.3059**
Hata	112	2106.814	18.811	
Genel	179	20322.844		
CV (%)	7.55			

**p < 0.01

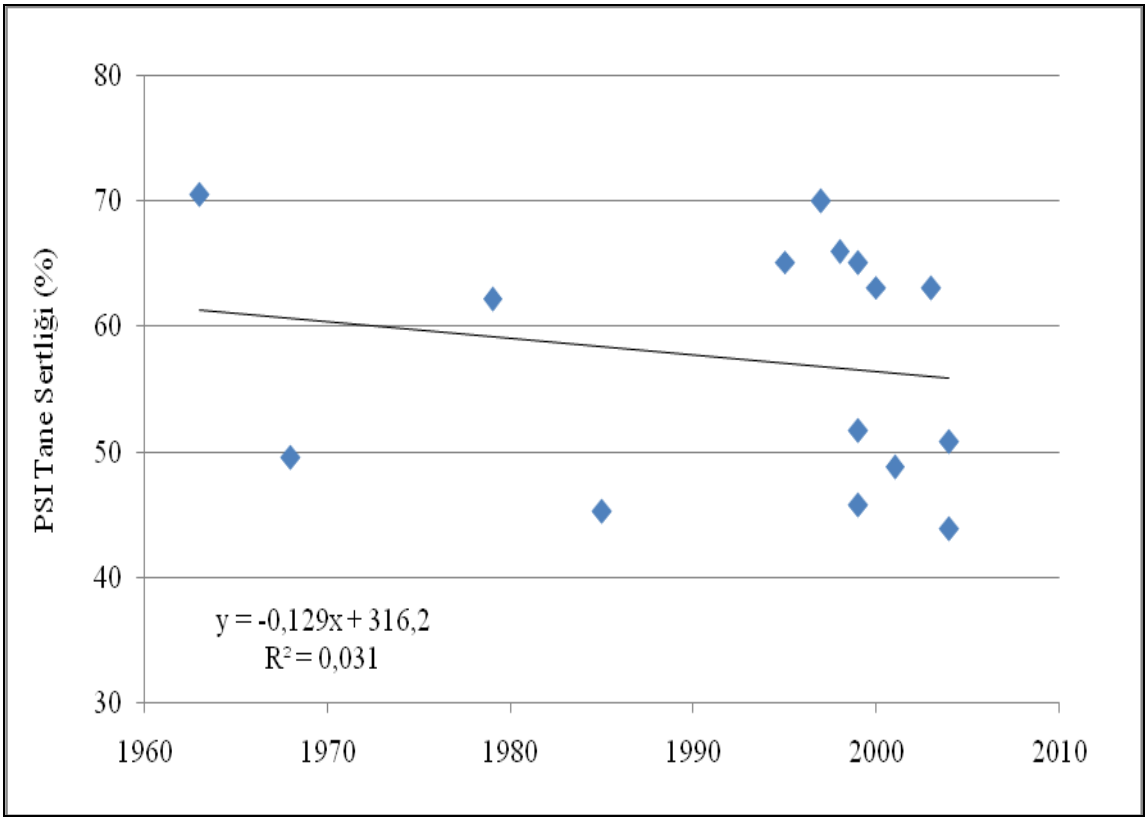
Ekmeklik buğdaylarda tane sertliği değerleri (PSI) yükseldikçe tanelerin yumuşak olduğu, düştükçe tanelerin sertleştiği anlaşılmaktadır. Bu açıklamaya göre denemenin birinci yılı tane sertliği değeri 59.65, ikinci yılında 55.13, yıl ve lokasyonların ortalaması ise 57.39 olarak ölçülmüştür. Çeşitler arasında en yumuşak yapılı tane Yektay-406 (70.51) ve Kınacı-97 (69.98) çeşitlerinden elde edilirken, en sert yapılı tane ise Ekiz (43.85) ve Atay-85 (45.29) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.2.28).

Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucuna göre, ekmeklik buğday çeşitlerinin tane sertliğinde yıllar itibari ile genetik ilerlemenin istatistiki yönden önemli olmadığı, fakat yeni tescil ettirilen çeşitlerin tane yapılarının biraz daha sertleştiği söylenebilir (Şekil 4.2.23). Bu çalışmanın kuru denemesinde de benzeri sonuçlar elde edilmiştir.

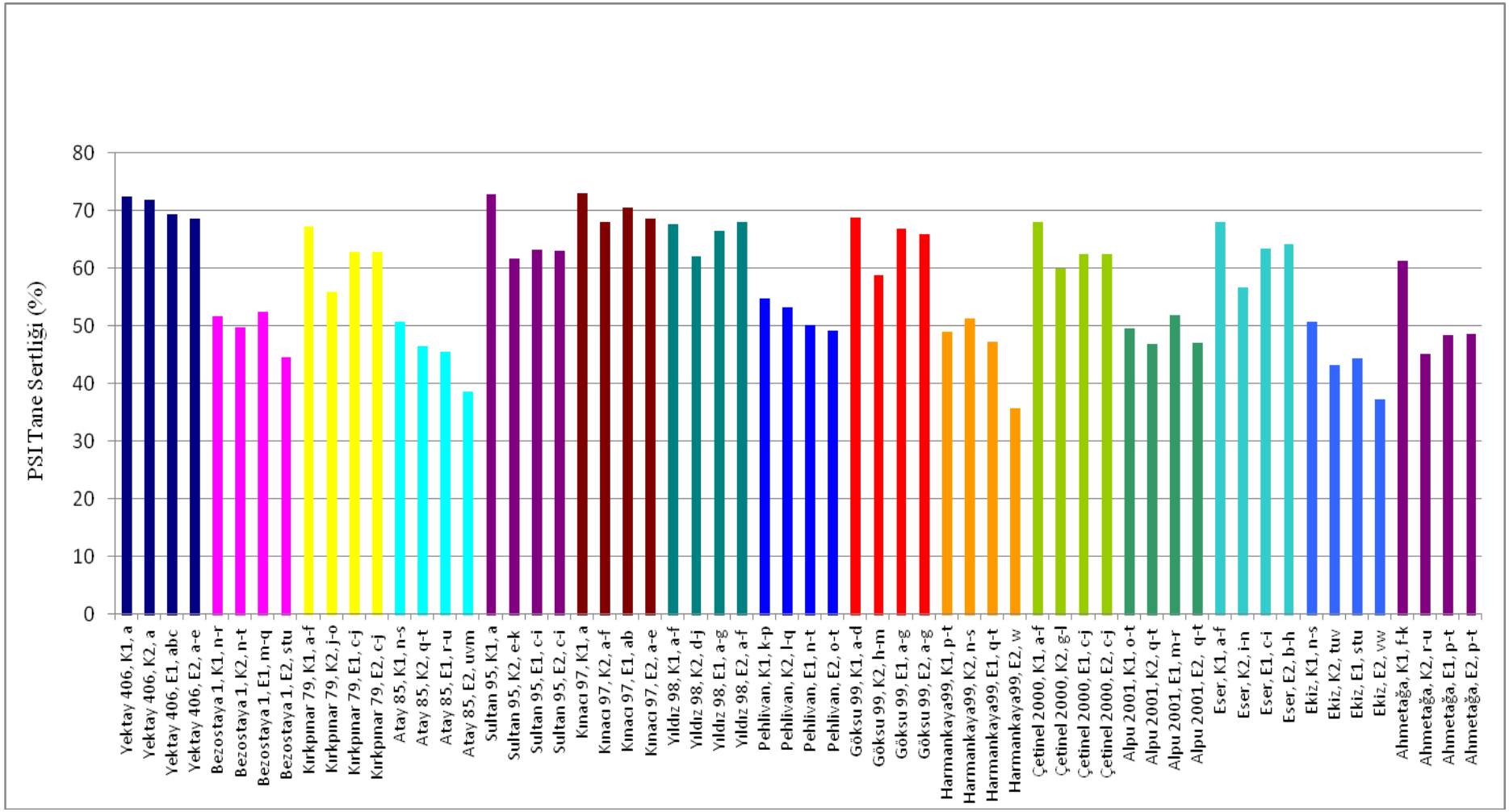
Çizelge 4.2.28. Ekmeklik buğday çeşitlerinde PSI tane sertliğine (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	72.48 a	69.31 ab	70.90 a	71.76 a	68.48 a	70.12 a	70.51 a
Bezostaja -1	1968	51.65 d	52.47 d	52.06 cd	49.63 e-h	44.54 bc	47.08 ef	49.57 d
Kırkpınar-79	1979	67.20 ab	62.75 c	64.97 b	55.96 cde	62.85 a	59.40 d	62.19 c
Atay-85	1985	50.63 d	45.40 e	48.01 d	46.50 fgh	38.64 cd	42.57 fg	45.29 ef
Sultan-95	1995	72.76 a	63.15 bc	67.96 ab	61.67 bc	63.01 a	62.34 cd	65.15 bc
Kınacı-97	1997	72.91 a	70.51 a	71.71 a	67.92 ab	68.59 a	68.25 ab	69.98 a
Yıldız-98	1998	67.68 ab	66.37 abc	67.02 ab	61.95 bc	67.90 a	64.92 bc	65.97 b
Pehlivan	1999	54.70 cd	50.07 de	52.38 cd	53.12 def	49.05 b	51.09 e	51.73 d
Göksu-99	1999	68.80 ab	66.84 abc	67.82 ab	58.68 cd	65.95 a	62.31 cd	65.07 bc
Harmankaya-99	1999	48.86 d	47.31 de	48.08 d	51.31 efg	35.60 d	43.46 fg	45.77 f
Çetinel-2000	2000	67.94 ab	62.34 c	65.14 b	59.95 cd	62.36 a	61.16 cd	63.15 bc
Alpu-2001	2001	49.44 d	51.86 d	50.65 cd	46.88 fgh	47.02 b	46.95 ef	48.80 de
Eser	2003	68.06 ab	63.39 bc	65.72 b	56.64 cde	64.11 a	60.37 cd	63.05 bc
Ekiz	2004	50.63 d	44.42 e	47.52 d	43.13 h	37.23 cd	40.18 g	43.85 f
Ahmetağa	2004	61.19 bc	48.35 de	54.77 c	45.09 gh	48.51 b	46.80 ef	50.78 d
Ort.		**61.66**	**57.64**	**59.65**	**55.35**	**54.92**	**55.13**	**57.39**
LSD (0.05)		**8.07**	**6.16**	**4.96**	**7.02**	**7.54**	**5.06**	**3.50**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.23. Ekmeklik buğday çeşitlerinde PSI tane sertliğine (%) ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.24. Ekmeklik buğday çeşitlerinde PSI tane sertliğine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Ekmeklik buğday çeşitlerinde tane sertliğine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu incelendiğinde, bu özellik için genetik yapının iklim faktörlerine göre daha etkili olduğu görülmektedir. Çünkü Bezostaja -1, Atay-85, Pehlivan, Harmankaya-99 ve Ekiz gibi sert tane yapısına sahip çeşitlerin bütün lokasyon ve yıllar içerisinde de sert yapılarını korudukları görülmektedir. Diğer yumuşak taneli çeşitlerinde yıl ve lokasyonlardan ileri gelen iklim değişimlerinden az etkilendiği müşahede edilmiştir.

4.2.15. Unun parlaklık (L*) renk değeri

Buğday çeşidine ve unun randımanına göre unların renk değerleri değişir. Yüksek randımanlı un düşük randımanlı una göre daha esmer ve koyudur. Sert buğday unları genelde sarımtırak, yumuşak buğday unları ise nispeten daha beyazdır. Renk parametrelerinde kullanılan "L*" değeri rengin açıklık ve koyuluğunu ifade eder. Unlarda genellikle beyaz renk istendiğinden "L*" değerinin yüksek olması arzu edilir (Mirahmetoğlu ve ark., 2007).

Denemede yer alan çeşitlerin unda "L*" değerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.29'da, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.30'da, bu özelliğe ait genetik ilerleme ise Şekil 4.2.25'da verilmiştir.

Çizelge 4.2.29. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun parlak renk "L*" değerine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	24.57075	24.57075	65.5835**
Lokasyon[Yıl]	2	113.96148	56.98074	152.0913**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	0.48879	0.12220	0.3262
Çeşitler	14	170.34489	12.16749	32.4771**
Çeşitler*Yıl	14	2.94565	0.21040	0.5616
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	21.06172	0.75220	2.0078*
Hata	56	20.98031	0.37465	
Genel	119	354.35359		
CV (%)	0.65			

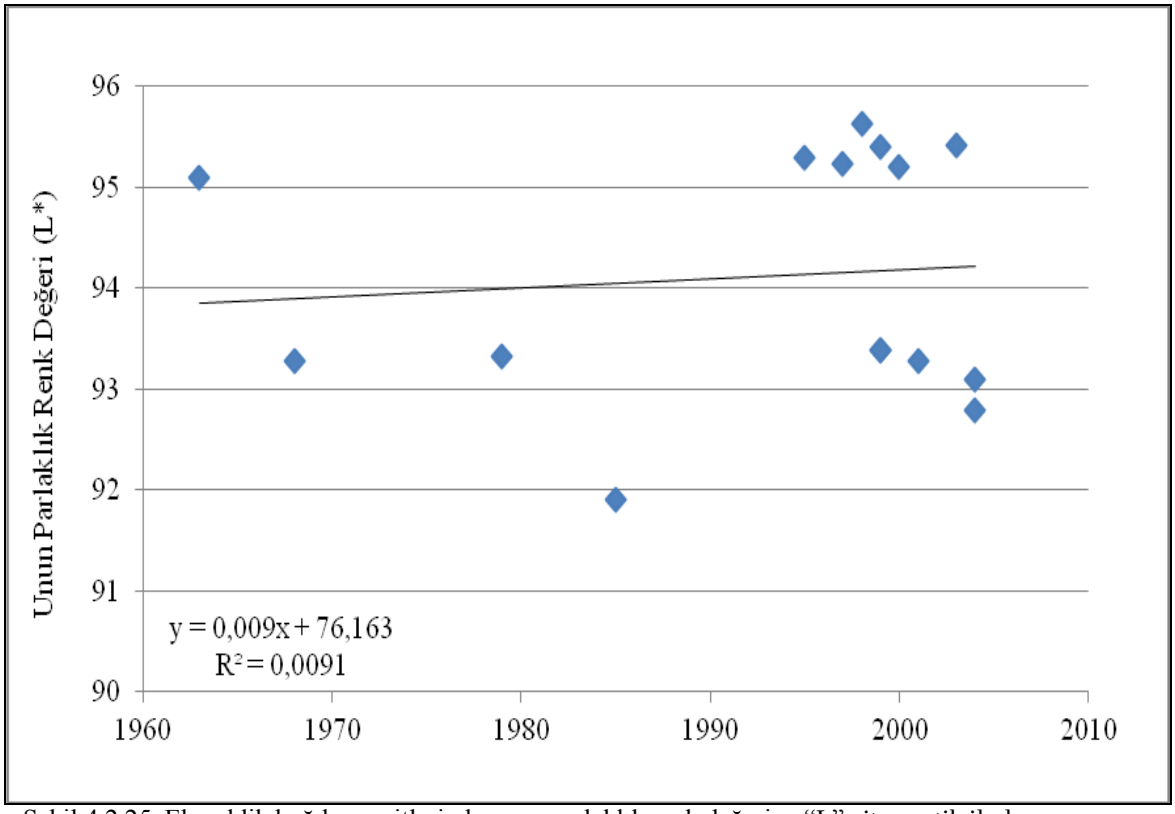
**p < 0.01; *p < 0.05

Bu özellik için yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, çeşitler arasındaki fark ile lokasyon x yıl interaksiyonu 0.01 seviyesinde, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise 0.05 seviyesinde istatistiki yönden anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.2.29).

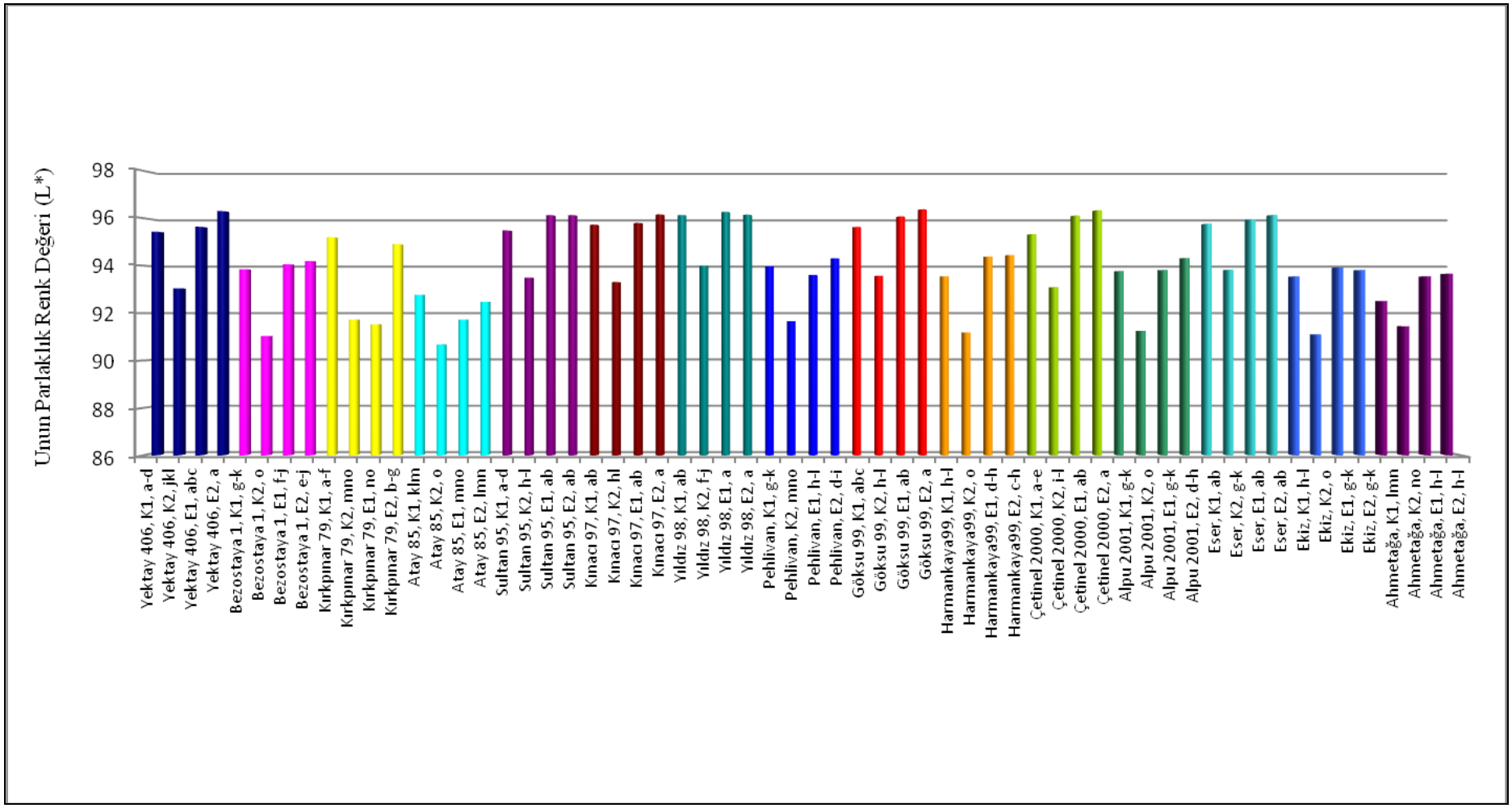
Çizelge 4.2.30. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun parlaklık "L*" renk değerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	95.43 a	95.63 a-d	95.53 a	93.04 b	96.30 a	94.67 a	95.10 a
Bezostaja -1	1968	93.84 bc	94.05 cde	93.95 b	91.02 cd	94.19 bc	92.61 c	93.28 b
Kırkpınar-79	1979	95.20 a	91.52 g	93.36 b	91.72 c	94.91 b	93.31 b	93.33 b
Atay-85	1985	92.77 cd	91.72 fg	92.24 c	90.66 d	92.47 d	91.56 d	91.90 c
Sultan-95	1995	95.48 a	96.12 ab	95.80 a	93.49 ab	96.12 a	94.81 a	95.30 a
Kınacı-97	1997	95.72 a	95.79 abc	95.76 a	93.30 ab	96.15 a	94.73 a	95.24 a
Yıldız-98	1998	96.13 a	96.26 a	96.19 a	94.00 a	96.14 a	95.07 a	95.63 a
Pehlivan	1999	93.97 b	93.60 e	93.78 b	91.65 c	94.30 bc	92.98 bc	93.38 b
Göksu-99	1999	95.62 a	96.07 ab	95.84 a	93.57 ab	96.37 a	94.97 a	95.40 a
Harmankaya-99	1999	93.55 bcd	94.38 b-e	93.96 b	91.17 cd	94.44 bc	92.81 bc	93.38 b
Çetinel-2000	2000	95.32 a	96.11 ab	95.71 a	93.09 b	96.33 a	94.71 a	95.21 a
Alpu-2001	2001	93.77 bc	93.81 de	93.79 b	91.24 cd	94.32 bc	92.78 bc	93.28 b
Eser	2003	95.76 a	95.95 ab	95.86 a	93.82 ab	96.13 a	94.98 a	95.42 a
Ekiz	2004	93.54 bcd	93.92 de	93.73 b	91.09 cd	93.81 bc	92.45 c	93.09 b
Ahmetağa	2004	92.51 d	93.55 ef	93.03 bc	91.44 cd	93.66 c	92.55 c	92.79 b
Ort.		**94.57**	**94.57**	**94.57**	**92.29**	**95.04**	**93.67**	**94.12**
LSD (0.05)		**1.16**	**1.84**	**1.04**	**0.90**	**1.15**	**0.69**	**0.61**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.25. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun parlaklık renk değerine "L" ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.26. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun parlaklık renk değerine "L" ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Bu çalışmanın birinci yılında unun "L*" değeri ortalama 94.57, ikinci yılında 93.67, yıl ve lokasyonların ortalama değeri ise 94.12 olarak ölçülmüştür. Deneme içerisinde en beyaz unlar Yıldız-98 (95.63) ve Eser (95.42) gibi çok yumuşak ve beyaz taneli çeşitlerden elde edilirken, koyu renkli unlar ise Atay-85 (91.90) ve Ahmetağa (92.79) gibi sert taneli çeşitlerden elde edilmiştir (Çizelge 4.2.30). Çelik ve ark., (1996)'ı Doğu Anadolu'da yaygın buğday çeşitlerinin kalite değerlerini incelemek üzere yaptıkları çalışma sonucunda, unun "L*" değerlerinin 93.60 ile 95.43 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Unun "L*" değerine ait genetik ilerleme grafiğine bakıldığında (Şekil 4.2.25), istatistiki açıdan önemsiz ve yıllar geçtikçe un renginde herhangi bir değişimin olmadığı görülmektedir.

Bu özelliğe ait çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu incelendiğinde, Konya lokasyonunun ikinci yılında elde edilen un renklerinde belirgin bir koyulaşmanın olduğu gözlenmiştir. Bu lokasyon için çeşitlerin sertlik değerlerinde de (bilhassa yumuşak tanelilerde) bir artışın olduğu görülmüştür (Şekil 4.2.24). Tane dolum döneminde gelen aşırı sıcaklıklar, tanelerin biraz daha sertleşmesine ve nişasta oranının azalmasına sebep olmuş olabilir. Sertleşen tanelerin un renkleri de daha koyu olmaktadır. Un rengi üzerindeki en önemli faktör ise, un randımanıdır. Artan un randımanı, L*'nin azalarak un renginin koyulaşmasında çok etkilidir.

4.2.16. Unun sarı (b*) renk değeri

Unun rengi buğdayın çeşidine göre değişiklik gösterir. Genellikle sert ve proteini fazla olan unların rengi sarımsı, yumuşak ve nişastası fazla unların rengi ise beyazdır. Unların rengi, protein miktarı, protein kalitesi, su tutma kapasitesi, yoğurma ve fermantasyon toleransı, hamurun gaz meydana getirme kabiliyeti, glutenin gaz tutma kapasitesi ekmeklik unların başlıca kalite göstergeleridir (Anonim, 2012b).

Unun "b*" değeri ile ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.31'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.32'de, bu özelliğe ait genetik ilerleme Şekil 4.2.27'de, çeşit x lokayson x yıl interaksiyon ise Şekil 4.2.28'de verilmiştir.

Yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda bu özellik için yıllar itibariyle genetik değişimin istatistiki yönden önemsiz olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.2.27).

Çizelge 4.2.31. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun sarı renk değerine "+b" ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	97.23600	97.23600	1033.122**
Lokasyon[Yıl]	2	286.04945	143.02473	1519.623**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	0.24486	0.06122	0.6504
Çeşitler	14	280.07757	20.00554	212.5568**
Çeşitler*Yıl	14	1.99417	0.14244	1.5134
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	12.28770	0.43885	4.6627**
Hata	56	5.27064	0.09412	
Genel	119	683.16040		
CV (%)	4.21			

**p < 0.01

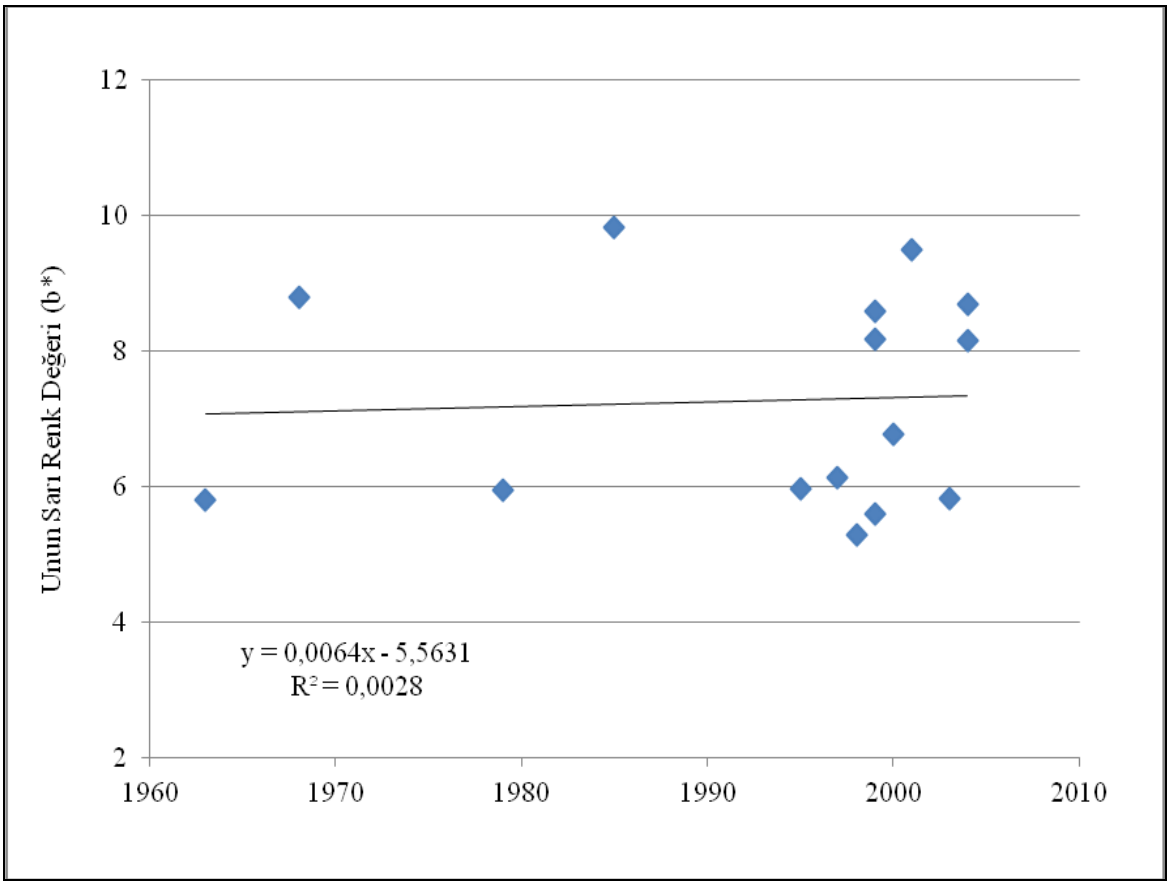
Çizelge 4.2.32. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun sarı renk değerine "b*" ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	**Tescil Yılı**	**2008**			**2009**			**Genel Ort.**
		Kon.	**Esk.**	**Ort.**	**Kon.**	**Esk.**	**Ort.**	
Yektay-406	1963	6.89 fg	6.14 fgh	6.51 fg	2.92 h	7.29 de	5.11 ef	5.81 gh
Bezostaja -1	1968	9.96 bcd	9.16 bc	9.56 b	6.37 bc	9.72 b	8.05 b	8.80 c
Kırkpınar-79	1979	8.41 e	5.63 h	7.02 ef	2.52 i	7.28 de	4.90 fg	5.96 fg
Atay-85	1985	11.81 a	9.49 ab	10.65 a	7.17 a	10.84 a	9.00 a	9.82 a
Sultan-95	1995	7.42 f	6.75 efg	7.08 e	2.30 ij	7.44 cd	4.87 fg	5.97 fg
Kınacı-97	1997	7.03 f	7.03 ef	7.03 ef	2.94 h	7.56 cd	5.25 e	6.14 f
Yıldız-98	1998	6.47 g	6.03 gh	6.25 g	1.90 k	6.79 e	4.34 h	5.30 i
Pehlivan	1999	9.74 cd	9.07 bc	9.40 bc	6.06 cd	9.52 b	7.79 b	8.59 c
Göksu-99	1999	6.89 fg	6.38 fgh	6.63 efg	2.14 jk	7.05 de	4.59 gh	5.61 h
Harmankaya-99	1999	9.63 cd	8.27 cd	8.95 c	5.55 ef	9.22 b	7.39 c	8.17 d
Çetinel-2000	2000	8.31 e	7.45 de	7.88 d	3.35 g	8.00 c	5.67 d	6.78 e
Alpu-2001	2001	10.34 b	10.14 a	10.24 a	6.73 b	10.80 a	8.76 a	9.50 b
Eser	2003	7.09 f	6.55 e-h	6.82 ef	2.55 i	7.13 de	4.84 fg	5.83 gh
Ekiz	2004	10.05 bc	9.12 bc	9.58 b	5.83 de	9.81 b	7.82 b	8.70 c
Ahmetağa	2004	9.45 d	8.67 bc	9.06 bc	5.29 f	9.24 b	7.26 c	8.16 d
Ort.		**8.63**	**7.73**	**8.18**	**4.24**	**8.51**	**6.37**	**7.28**
LSD (0.05)		**0.55**	**0.94**	**0.52**	**0.36**	**0.63**	**0.34**	**0.30**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir

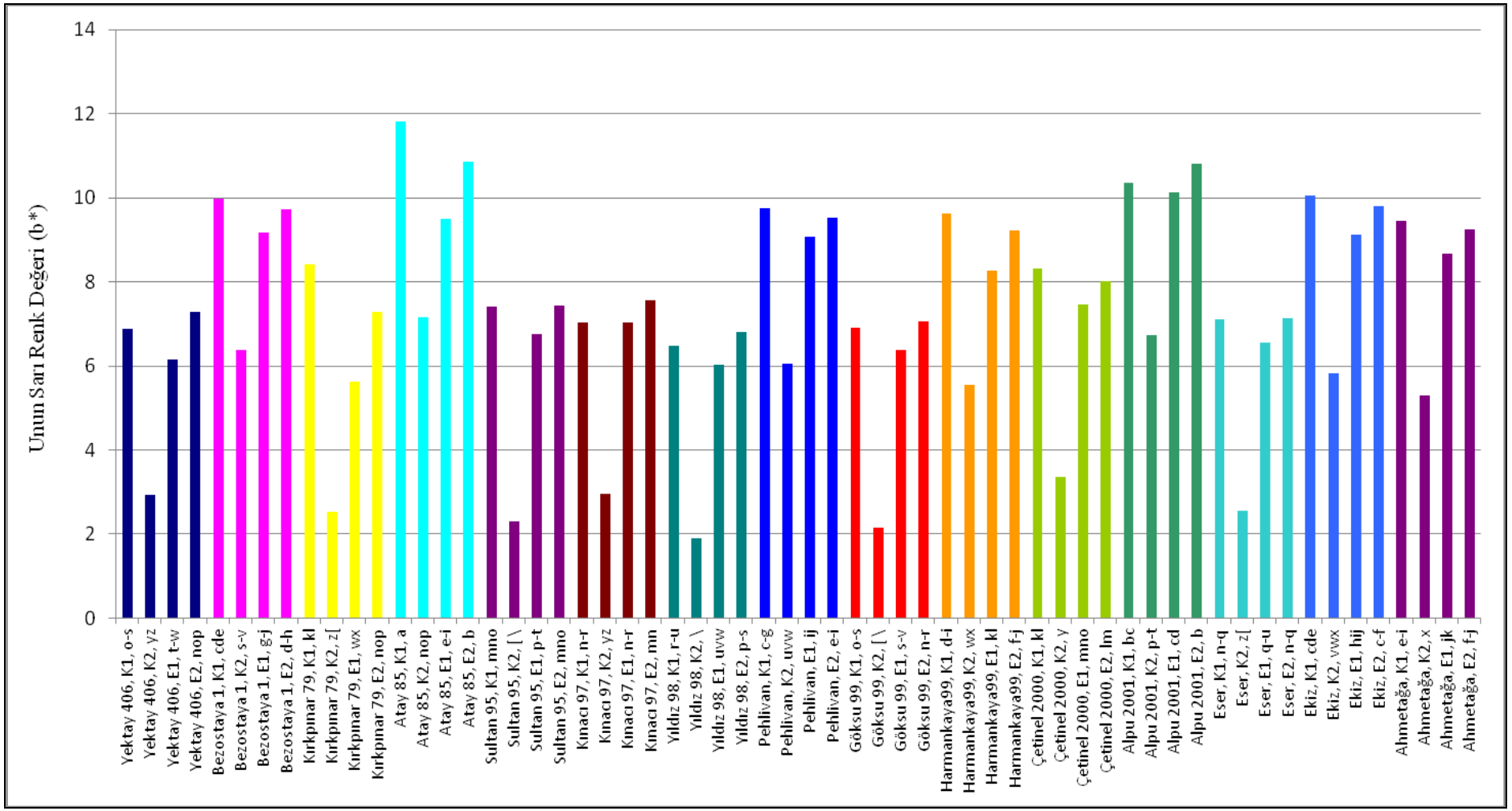
Bu özellik için çeşitler ve yıllar arasındaki fark istatistiki olarak 0.01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.2.31). Nitekim, denemenin birinci yılında unun "b*" değeri 8.18 olurken, ikinci yılında bu değer 6.37 olarak bulunmuştur. Deneme içerisinde Atay-85 (9.82), Alpu-2001 (9.50) ve Bezostaja-1 (8.80) gibi sert tane yapısına sahip

çeşitlerin unları, biraz daha sarımsı beyaz renk alırken, Yıldız-98, Göksu-99 ve Yektay-406 gibi yumuşak taneli çeşitlerin un rengi de daha beyaz olmuştur. Bu çalışmanın kuru denemesinde de benzeri sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 4.2.27. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun sarı renk değerine "b*" ait genetik ilerleme

Sulu ekmeklik buğday çeşitlerinde unun "b*" değerlerine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu incelendiğinde; Konya lokasyonun ikinci yılında çeşitlerin hepsinde bu özellik için bir azalma gözlenirken, Yektay-406, Kırkpınar-79, Sultan-95, Kınacı-97, Göksu-99, Çetinel-2000 ve Eser gibi yumuşak tane yapısına sahip çeşitlerde azalma belirgin olmuştur (Şekil 4.2.28). Bezostaja -1, Atay-85, Pehlivan, Harmankaya-99, Alpu-2001, Ekiz ve Ahmetağa gibi sert taneli çeşitlerde ise azalma çok keskin olmamıştır. Çalışmanın kuru denemesinde de bu yıl ve lokasyon için sarı renk değerlerin de düşüşler olmuştur. Bu sonuca tane dolum döneminde gelen aşırı sıcaklıklar etkili olmuş olabilir.



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.28. Ekmeklik buğday çeşitlerinde unun sarı renk değerine "+b" ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

4.2.17. Düşme sayısı

Unda kaliteyi belirleyen faktörlerden biriside düşme sayısıdır. Buğday ununda düşme sayısı 150 sn'den düşük ise amilaz aktivitesi yüksektir, buğday çimlenmiştir ve ekmek içi yapışkandır, 200-250 sn arasında amilaz aktivitesi normaldir, 300 den yüksek ise amilaz aktivitesi düşüktür ve bunlardan yapılan ekmek hacmi küçük ve ekmek içi kuru olmaktadır (Elgün ve ark., 2005)

Bu parametre için yapılan varyans analizi sonucunda, çeşitler arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.2.33). Ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.34'te, bu özelliğe ait genetik ilerleme ise Şekil 4.2.29'da verilmiştir.

Düşme sayısı için yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar ile lokasyon x yıl interaksiyonu 0.01 seviyesinde, tekerrür x yıl x lokasyon interaksiyonu ise 0.05 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.33).

Çizelge 4.2.33. Ekmeklik buğday çeşitlerinde düşme sayısına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	34816.133	34816.133	23.4136**
Lokasyon[Yıl]	2	20679.233	10339.617	6.9533**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	18322.733	4580.683	3.0805*
Çeşitler	14	36914.917	2636.780	1.7732
Çeşitler*Yıl	14	16380.117	1170.008	0.7868
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	47305.767	1689.492	1.1362
Hata	56	83272.27	1487.005	
Genel	119	257691.17		
CV (%)	10.46			

**p < 0.01; *p < 0.05

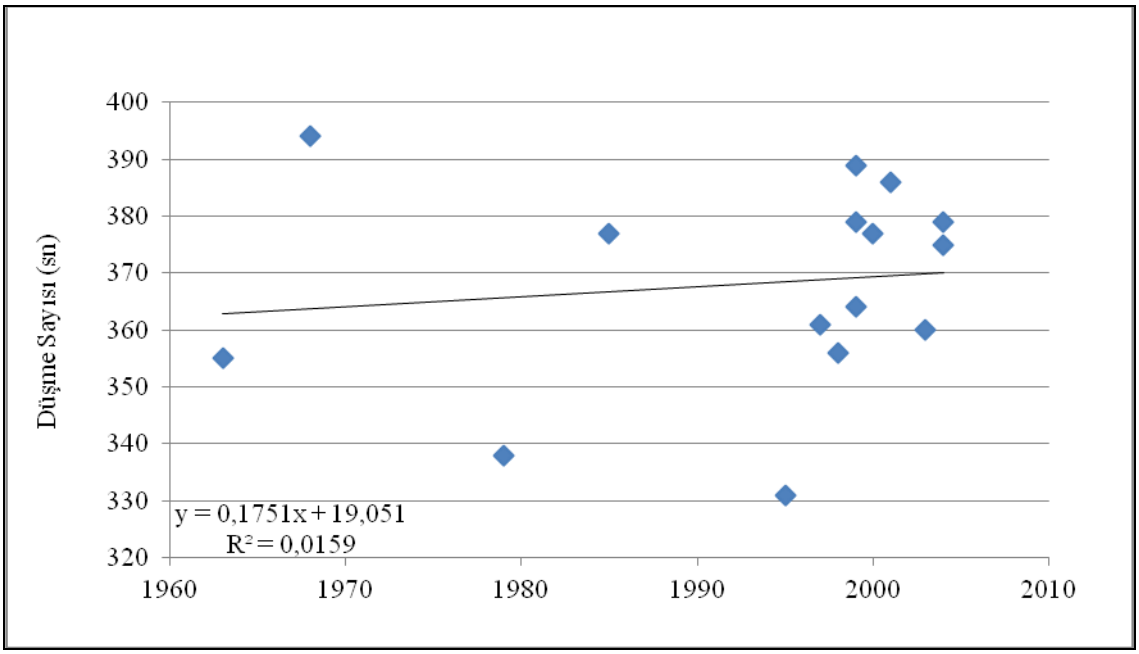
Bu çalışmanın birinci yılı düşme sayısı değeri 385 sn, ikinci yılında ise 351 sn olarak ölçülmüştür. Yıllar arasındaki bu fark alınan yağış miktarından ileri gelmiş olabilir. Yıl ve lokasyonların ortalama değeri ise 368 sn olarak tespit edilmiştir. En yüksek düşme sayısı Bezostaja-1 (394 sn), Pehlivan (389 sn), Alpu-2001 (386 sn) ve Harmankaya-99 (379 sn) gibi sert taneli çeşitlerden elde edilirken, en düşük değerleri de Sultan-95 (331 sn), Kırkpınar-79 (338 sn), Yektay-406 (355 sn) ve Yıldız-98 (356 sn) gibi çok yumuşak tane yapısına sahip çeşitlerden elde edilmiştir (Şekil 4.2.34). Elde edilen değerler incelendiğinde, bizim elde ettiğimiz değerlerin istenilen düşme sayısı normlarının çok üstünde olduğu ve bu undan yapılacak ekmeğin hacminin az, ekmek

içinin kuru olacağı görülmektedir. Nitekim, Ercan ve ark., (1988)'ı Türkiye'de yetiştirilen buğdaylardan elde edilen unların düşme sayısı değerlerinin, diğer bir ifade ile amilaz aktivitelerinin genellikle yetersiz olduğunu bildirmektedirler. Düşme sayısı uygun olmayan unlar paçal yapılarak iyileştirilebilmektedir.

Çizelge 4.2.34. Ekmeklik buğday çeşitlerinde düşme sayısına (sn) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	380 c	346 d	363 f	347 a	348 abc	347 abc	355 abc
Bezostaja -1	1968	400 a	400 a	400 a	378 a	398 a	388 a	394 a
Kırkpınar-79	1979	398 ab	377 abc	387 a-d	367 a	211 bc	289 c	338 bc
Atay-85	1985	400 a	397 a	398 ab	350 a	361 ab	355 abc	377 a
Sultan-95	1995	390 abc	351 cd	370 ef	377 a	206 c	291 bc	331 c
Kınacı-97	1997	391 abc	357 bcd	374 def	356 a	340 abc	348 abc	361 abc
Yıldız-98	1998	390 abc	362 bcd	376 c-f	346 a	327 abc	336 abc	356 abc
Pehlivan	1999	400 a	400 a	400 a	393 a	366 a	379 a	389 a
Göksu-99	1999	393 abc	372 a-d	383 b-e	378 a	315 abc	346 abc	364 abc
Harmankaya-99	1999	400 a	382 ab	391 abc	377 a	360 abc	368 ab	379 a
Çetinel-2000	2000	393 abc	378 abc	386 a-e	368 a	371 a	369 a	377 a
Alpu-2001	2001	400 a	400 a	400 a	380 a	365 a	372 a	386 a
Eser	2003	381 bc	359 bcd	370 f	368 a	335 abc	351 abc	360 abc
Ekiz	2004	400 a	381 ab	390 abc	363 a	358 abc	361 abc	375 ab
Ahmetağa	2004	400 a	385 ab	392 abc	368 a	364 ab	366 abc	379 a
Ort.		**394**	**376**	**385**	**368**	**335**	**351**	**368**
LSD (0.05)		**17.74**	**29.44**	**16.41**	**49.54**	**154.02**	**77.26**	**38.62**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.29. Ekmeklik buğday çeşitlerinde düşme sayısına ait genetik ilerleme

Düşme sayısı ile yapılan doğrusal regrasyon analizi sonucunda yıllar itibari ile genetik ilerleme istatistiki olarak önemsiz olduğu, fakat pozitif yönde azda olsa bir artışın olduğu görülmüştür (Şekil 4.2.29).

4.2.18. Un verimi

Bu özelliğe ait yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.35'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.36'da, bu özelliğe ait genetik ilerleme Şekil 4.2.30'da, çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonuda Şekil 4.2.31'de verilmiştir.

Un verimi için yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, çeşitler arasındaki fark ile lokasyon x yıl ve çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.35).

Çizelge 4.2.35. Ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	435.7879	435.7879	44.1671**
Lokasyon[Yıl]	2	730.8450	365.4225	37.0356**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	4	26.3503	6.5876	0.6677
Çeşitler	14	1895.4514	135.3894	13.7217**
Çeşitler*Yıl	14	208.0985	14.8642	1.5065
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	896.5131	32.0183	3.2451**
Hata	56	552.5404	9.8668	
Genel	119	4745.5866		
CV (%)	4.92			

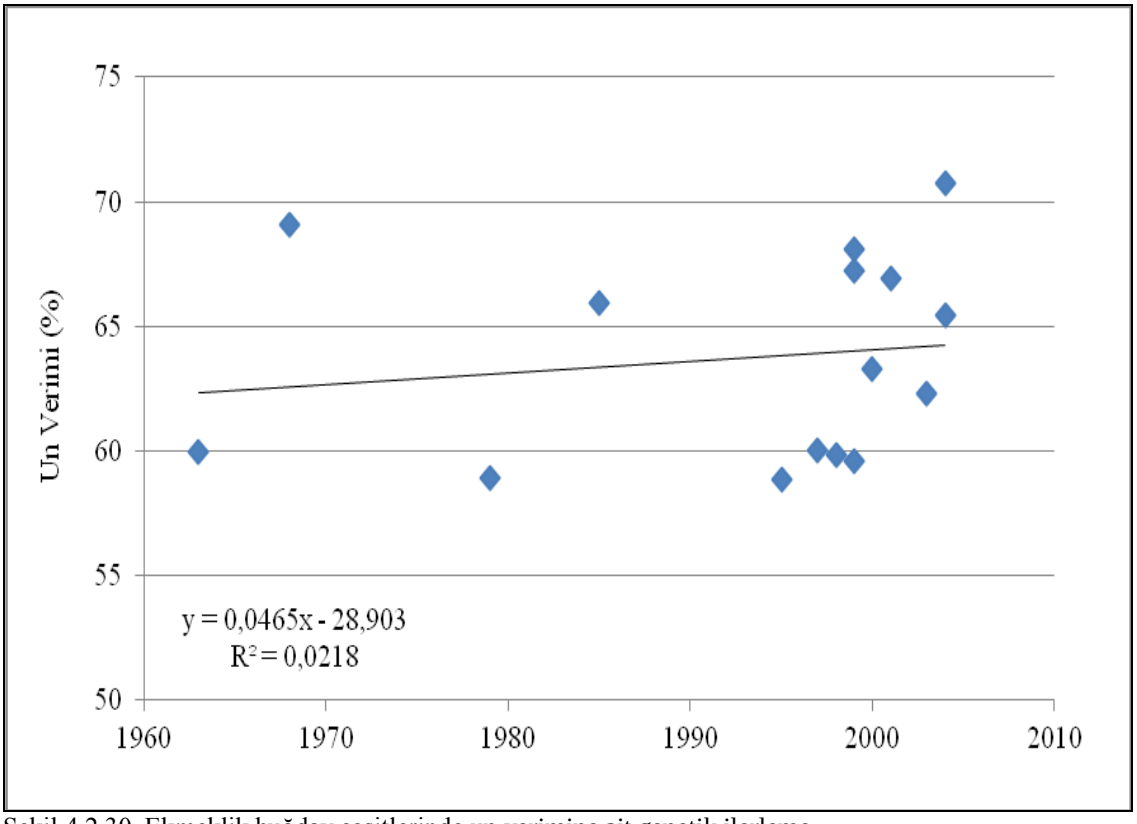
**p < 0.01

Denemenin ilk yılında un verimi %65.66, ikinci yılında %61.85, yıl ve lokasyonların genel ortalaması ise %63.75 olarak tespit edilmiştir. Lokasyonlar incelendiğinde denemenin 1. yılı Konya lokasyonu (%64.14) Eskişehir lokasyonundan (%67.18) düşük ortalama un verimine sahip olurken, 2. yılda Konya lokasyonu (%64.99) daha yüksek değer almıştır. Aynı zamanda hektolitre ve bin tane ağırlıkları da denemenin 1. yılı Konya da düşük (sırasıyla 74.4 kg/hl ve 31.27 g), 2. yılda ise yüksek (sırasıyla 77.8 kg/hl ve 43.73 g) değer vermişlerdir. Bu durum hektolitre ve bin tane ağırlıklarının un verimi için iyi bir işaretleyici olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.2.18, Çizelge 4.2.20).

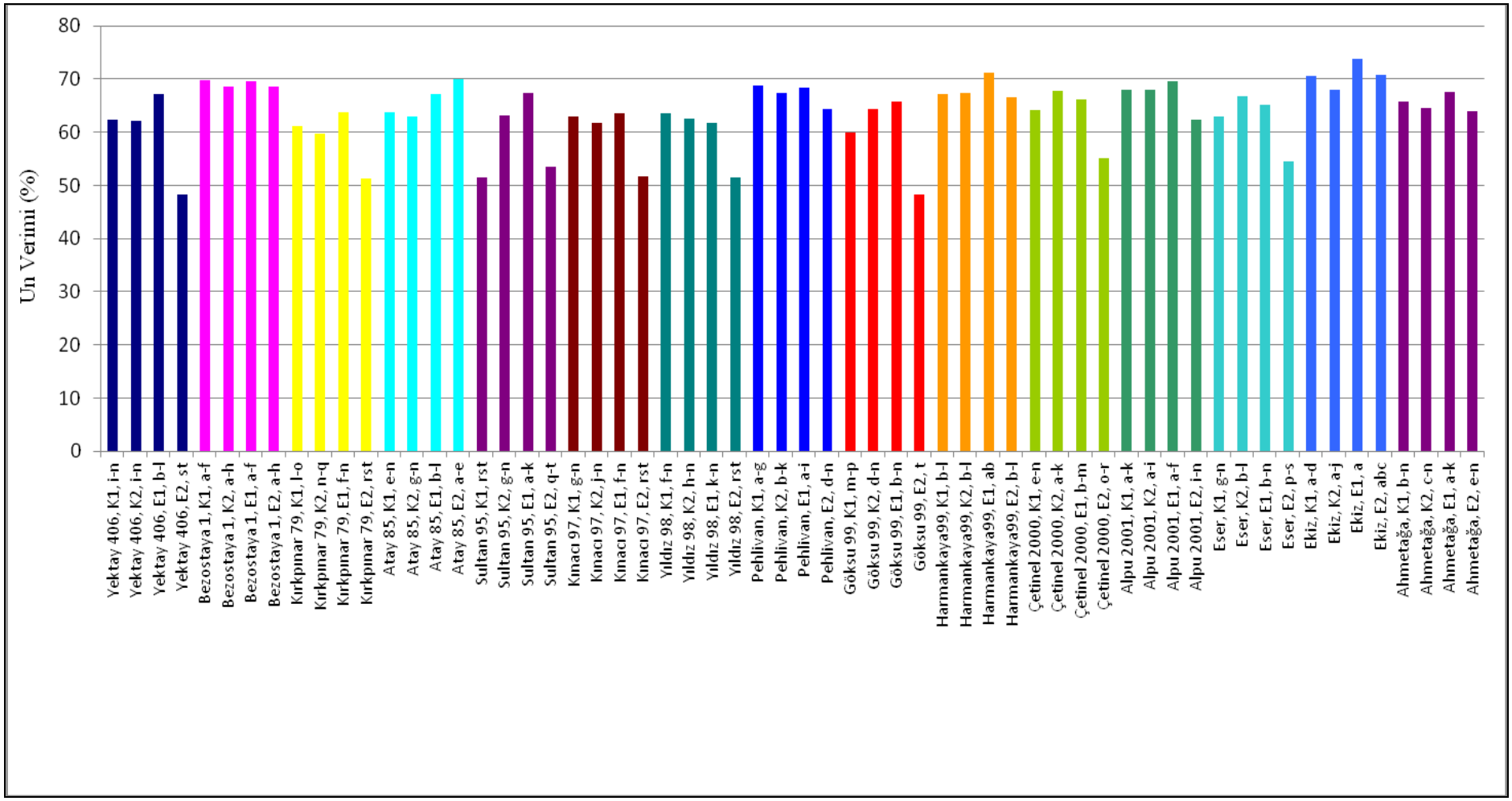
Çizelge 4.2.36. Ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimine (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	62.25 cde	67.11 cde	64.68 ef	62.20 de	48.28 d	55.24 f	59.96 fg
Bezostaja -1	1968	69.79 ab	69.52 bc	69.65 ab	68.56 a	68.57 a	68.56 a	69.11 ab
Kırkpınar-79	1979	61.10 de	63.67 fg	62.38 fg	59.66 e	51.20 g	55.43 ef	58.91 g
Atay-85	1985	63.80 a-e	67.14 cde	65.47 c-f	62.86 de	69.96 a	66.41 ab	65.94 cd
Sultan-95	1995	51.47 f	67.46 cde	59.46 g	63.05 d	53.46 bcd	58.25 def	58.86 g
Kınacı-97	1997	62.94 b-e	63.60 fg	63.27 ef	61.75 de	51.77 cd	56.76 def	60.02 fg
Yıldız-98	1998	63.61 a-e	61.69 g	62.65 fg	62.52 de	51.58 cd	57.05 def	59.85 fg
Pehlivan	1999	68.84 abc	68.31 cd	68.57 bcd	67.44 abc	64.26 ab	65.85 abc	67.21 bc
Göksu-99	1999	60.01 e	65.78 ef	62.89 fg	64.34 cd	48.19 d	56.26 def	59.58 fg
Harmankaya-99	1999	67.17 a-d	71.24 ab	69.21 ab	67.32 abc	66.61 a	66.97 a	68.09 abc
Çetinel-2000	2000	64.12 a-e	66.22 de	65.17 def	67.74 ab	55.13 bcd	61.43 bcd	63.30 de
Alpu-2001	2001	67.93 a-d	69.54 bc	68.73 abc	68.06 a	62.26 abc	65.16 abc	66.95 bc
Eser	2003	62.90 e	65.13 ef	64.01 ef	66.81 abc	54.51 bcd	60.66 cde	62.33 ef
Ekiz	2004	70.50 a	73.73 a	72.12 a	68.02 a	70.80 a	69.41 a	70.76 a
Ahmetağa	2004	65.69 a-e	67.49 cde	66.59 b-e	64.52 bcd	63.97 ab	64.24 abc	65.42 cde
Ort.		**64.14**	**67.18**	**65.66**	**64.99**	**58.70**	**61.85**	**63.75**
LSD (0.05)		**6.91**	**2.49**	**3.50**	**3.23**	**10.82**	**5.39**	**3.14**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.30. Ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimine ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.31. Ekmeklik buğday çeşitlerinde un verimine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

En yüksek un verimleri Ekiz (%70.76), Bezostaja-1 (%69.11), Harmankaya-99 (%68.09) ve Pehlivan (%67.21) gibi hektolitre ve bin tane ağırlığı yüksek, sert kırmızı taneli çeşitlerden elde edilmiştir. En düşük değerler ise hektolitre ve bin tane ağırlığı daha az, yumuşak beyaz taneli Sultan-95 (%58.86), Kırkpınar-79 (%58.91), Göksu-99 (%59.58) ve Yıldız-98 (%59.85) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu incelendiğinde (Şekil 4.2.31), sert taneli çeşitlerin (Bezostaja -1, Atay-85, Pehlivan, Harmankaya-99, Alpu-2001, Ekiz ve Ahmetağa) bu özellik yönüyle lokasyon ve yıllar içerisinde daha stabil durum sergiledikleri görülürken, yumuşak taneli genotiplerin ise (Yektay-406, Kırkpınar-79, Sultan-95, Yıldız-98, Göksu-99, Çetinel-2000, ve Eser) yağışın fazla olduğu Eskişehir lokasyonunun ikinci yılında un verimlerini azalttıkları görülmüştür. Nitekim Elton ve Greer (1971), sert buğdayların un veriminin yumuşak buğdaylardan daha fazla olduğunu aynı zamanda sert buğdayların su absorbsiyonu ve ekmek hacmi daha fazla olan un verdiklerini belirtmişlerdir. Sert buğdayların un veriminin fazla olmasının sebebi, tanede endosperm ve kabuk birbirine sık bağlı olduğundan öğütme esnasında kabuğun una karışması ile açıklanabilir. Bir başka çalışmada (Satumbaga ve ark., 1995) un verimi ile hektolitre ağırlığı arasında pozitif yönde ilişki olduğu, hektolitre ağırlığı 74.5 kg'dan fazla olduğunda un veriminin değişmediğini, 65.7 kg'a düştüğünde ise un veriminin de çok azaldığı ortaya konulmuştur.

Un verimi ile ilgili olarak yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda yıllar itibari ile genetik ilerlemenin istatistiki olarak önemsiz olduğu ve genel manada artışın pozitif yönde olduğu gözlenmiştir (Şekil 5.2.30).

4.2.19. Vejetasyon indeksi (NDVI)

Yeşil bitki örtüsünün fazla olduğu alanlarda indeks değeri +1'e doğru yaklaşırken, çıplak toprak ve zayıf vejetasyon ise sıfıra yakın NDVI değeri gösterir. Kurak koşullarda erken dönemde genotipin toprak yüzeyini kapatması evoporasyon ile su kaybını önlemede önemli bir özelliktir. Reynolds ve ark. (2005)'ı bu ölçümün gözlem ile yapılabileceği gibi çıkıştan sonra sensörlar (NDVI) kullanılarak da yapılabileceğini belirtmektedir.

Çalışmanın birinci yılında, Konya lokasyonunun ölçümleri yapılırken NDVI cihazının arızalanması ve başka kullanılabilecek NDVI cihazının Konya'da bulunmayışı sebebiyle o yıl Konya lokasyonu için veriler alınamamıştır. Dolaysıyla istatistik analiz

bu lokasyon çıkarılarak, yıl içerisinde 3 lokasyonda (Eskişehir lokasyonunun 1. yılı, Konya lokasyonunun 2. yılı ve Eskişehir lokasyonunun 2. yılı) deneme kurulmuş gibi yapılmıştır. Nitekim yapılan varyans analizi sonucunda, bu özellik için çeşitler arasındaki fark ve çeşit x lokayson interaksiyonu 0.01 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.37). Araştırmada NDVI değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.38'de, bu özelliğe ait genetik ilerleme Şekil 4.2.32'de, çeşit x lokayson interaksiyon grafiği ise Şekil 4.2.33'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.37. Ekmeklik buğday çeşitlerinde NDVI değerlerine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Lokasyon	2	0,51874	0,25937	87,7168**
Tek. [Lokasyon] &Random	6	0,01774	0,00296	1,8214
Çeşitler	14	0,0581	0,00415	2,5563**
Lokasyon* Çeşitler	28	0,09536	0,00341	2,0978**
Hata	84	0.13636835	0,00162	
Genel	134	0.82630651		
CV (%)	5.37			

**p < 0.01

Deneme sonucunda, Eskişehir lokasyonunun 1. yılında NDVI değeri 0.669, Konya lokasyonunun 2. yılında 0.759, Eskişehir lokasyonunun 2. yılında 0.819, lokasyonların genel ortalaması ise 0.749 olarak tespit edilmiştir. En yüksek ortalama vejetasyon indeksi değeri Çetinel-2000 (0.779) çeşidinden elde edilirken, en düşük değerde Sultan-95 (0.712) çeşidinden elde edilmiştir. Diğer genotip verileri de bunların arasında yer almıştır (Çizelge 4.2.38).

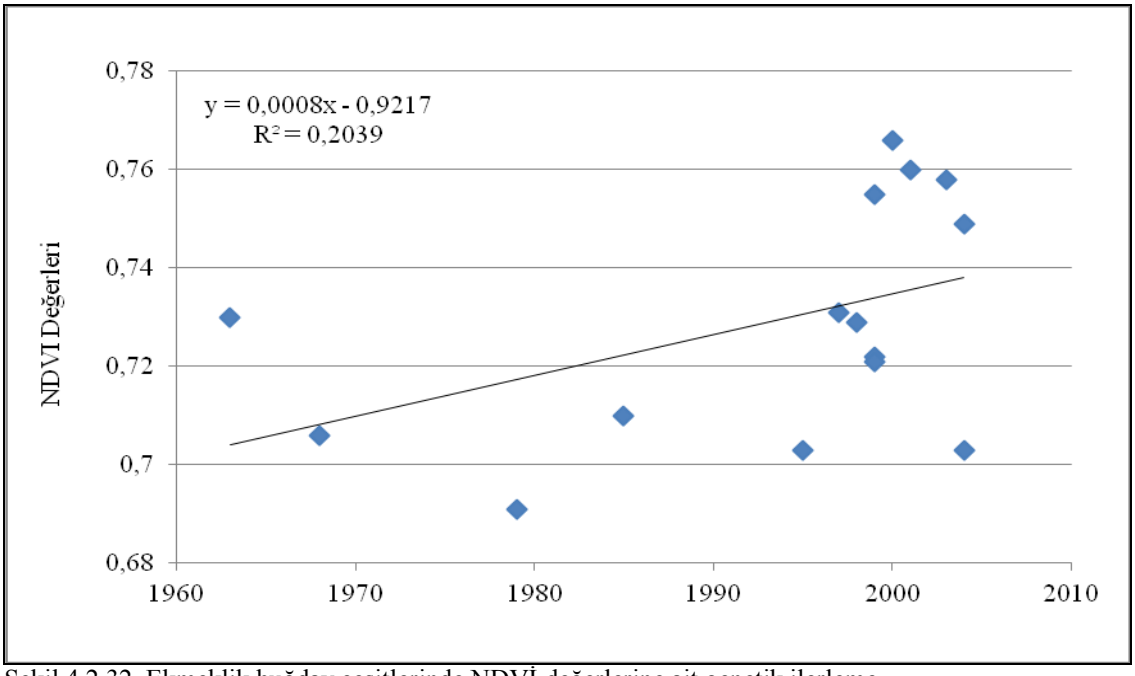
Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucuna göre; NDVI değerlerinde yıllar itibari ile genetik ilerlemenin istatistiki açıdan önemsiz olduğu, fakat yıllar geçtikçe çok azda olsa bir artışın olduğu gözlenmiştir.

Çeşit x lokasyon interaksiyonu incelendiğinde, deneme içerisinde Eskişehir lokasyonunun ikinci yılı en yüksek değeri (ölçme tarihi: 25.05.2009) alırken, bunu Konya lokasyonunun ikinci yılı (ölçme tarihi: 20.05.2009) takip etmiştir. En az değerlerde Eskişehir lokasyonunun birinci yılından (ölçme tarihi: 30.05.2008) elde edilmiştir (Çizelge 4.2.38).

Çizelge 4.2.38. Ekmeklik buğday çeşitlerinde NDVİ sonuçlarına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

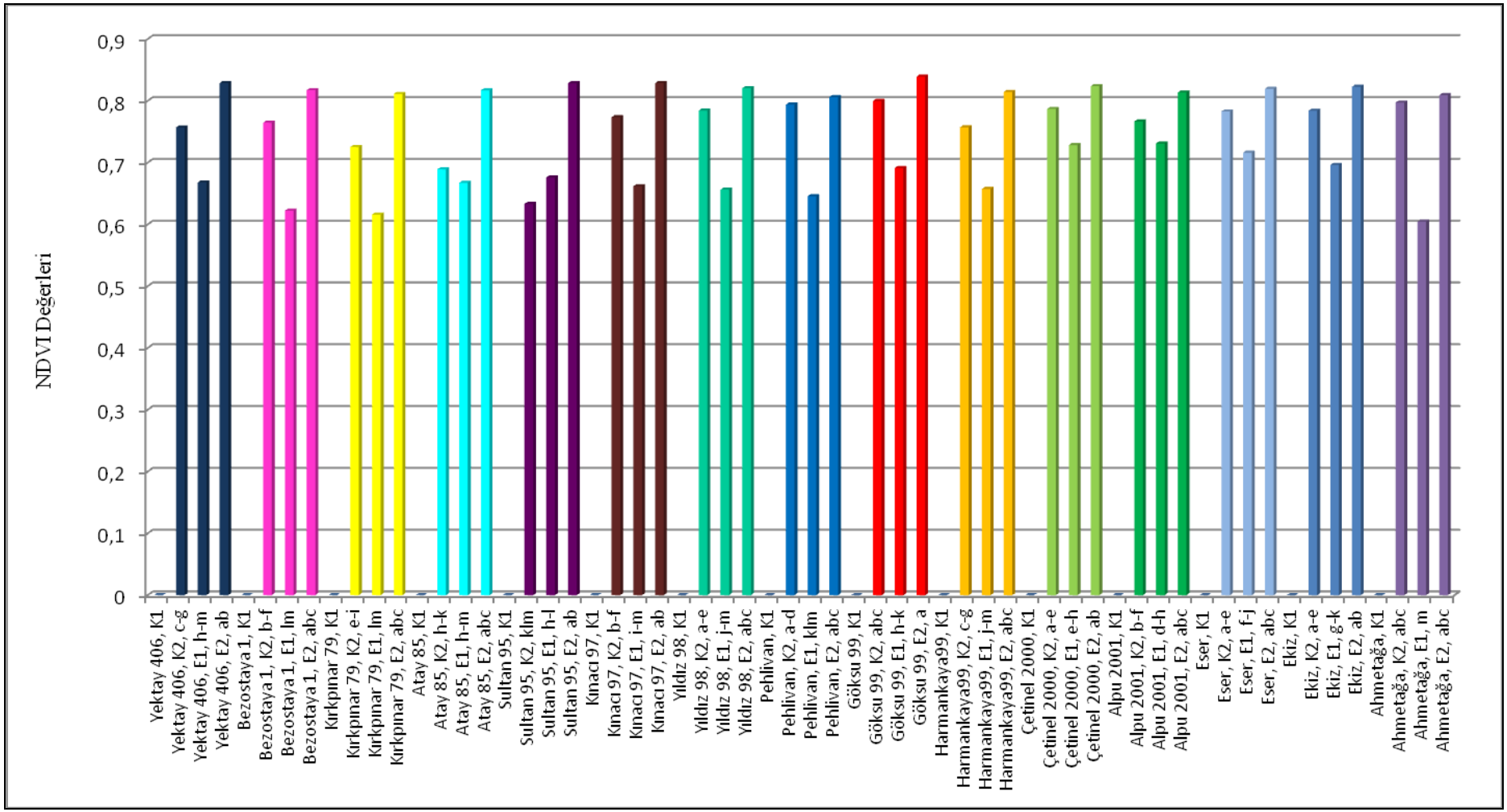
Çeşitler	Tescil Yılı	2008		2009		Genel Ort.
		Kon	Esk	Kon	Esk	
Yektay-406	1963	-	0.667 a-d	0.756 ab	0.828 ab	0.751 a-d
Bezostaja -1	1968	-	0.622 cd	0.764 ab	0.8172 bc	0.734 cde
Kırkpınar-79	1979	-	0.615 cd	0.725 ab	0.811 bc	0.717 de
Atay-85	1985	-	0.667 a-d	0.689 bc	0.816 bc	0.724 de
Sultan-95	1995	-	0.675 a-d	0.633 c	0.828 ab	0.712 e
Kınacı-97	1997	-	0.661 a-d	0.773 a	0.828 ab	0.754 a-d
Yıldız-98	1998	-	0.656 a-d	0.784 a	0.820 abc	0.753 a-d
Pehlivan	1999	-	0.645 bcd	0.793 a	0.806 c	0.748 a-e
Göksu-99	1999	-	0.691 abc	0.799 a	0.839 a	0.776 a
Harmankaya-99	1999	-	0.657 a-d	0.757 ab	0.814 bc	0.742 a-e
Çetinel-2000	2000	-	0.728 a	0.786 a	0.823 abc	0.779 a
Alpu-2001	2001	-	0.730 a	0.766 ab	0.813 bc	0.770 abc
Eser	2003	-	0.716 ab	0.782 a	0.819 abc	0.772 ab
Ekiz	2004	-	0.696 abc	0.783 a	0.822 abc	0.767 abc
Ahmetağa	2004	-	0.604 d	0.797 a	0.809 bc	0.736 b-e
Ort.		**-**	**0.669**	**0.759**	**0.819**	**0.749**
LSD (0.05)		**-**	**0.081**	**0.080**	**0.021**	**0.037**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.32. Ekmeklik buğday çeşitlerinde NDVİ değerlerine ait genetik ilerleme

Denemede NDVI cihazının kullanılma amacı; elde edilen veriler ile tane verimi, verim unsurları ve kalite gibi gerçek değerler arasındaki ilişkileri incelemek olmuştur. Dolaysıyla bu parametre üzerinde "özellikler arası ilişkiler" bölümünde daha detaylı durulacaktır.



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.33. Ekmeklik buğday çeşitlerinde NDVİ değerlerine ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

4.2.20. Bitki parlaklık (L*) değeri

Bu özellik için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.39'da, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.40'da verilmiştir. Yıllar itibariyle genetik ilerleme Şekil 4.2.34'de, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.2.35'te verilmiştir.

Bitki parlaklık değeri için yapılan varyans analizi sonucuna göre, yıllar arasındaki fark ve lokasyon x yıl interaksiyonu 0.01 seviyesinde, çeşitler arasındaki fark ile çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu ise 0.05 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.39).

Çizelge 4.2.39. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki parlaklık renk değerine "L" ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	62,2665	62,2665	56,9144**
Lokasyon[Yıl]	2	725,1956	362,5978	331,4306**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	10,4105	1,3013	1,1895
Çeşitler	14	29,4916	2,1065	1,9255*
Çeşitler*Yıl	14	13,2576	0,9470	0,8656
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	48,3657	1,7273	1,5789*
Hata	112	122,532	1,0940	
Genel	179	1011,520		
CV (%)	2.25			

**p < 0.01; *p < 0.05

Bu çalışmanın birinci yılında bitkinin parlaklık renk değerleri ortalama 45.79, ikinci yılında 46.96, yıl ve lokasyonların ortalama değeri ise 46.38 olarak tespit edilmiştir. En yüksek değer Yıldız-98 (47.04), en düşük değer ise Kırkpınar-79 (45.85) çeşidinden elde edilmiştir.

Bu özelliğe ait değerler ile tescil yılları arasında yapılan doğrusal regresyon analizi sonucu istatistiki yönden önemli bir değişimin olmadığı gözlenmiştir (Şekil 4.2.34).

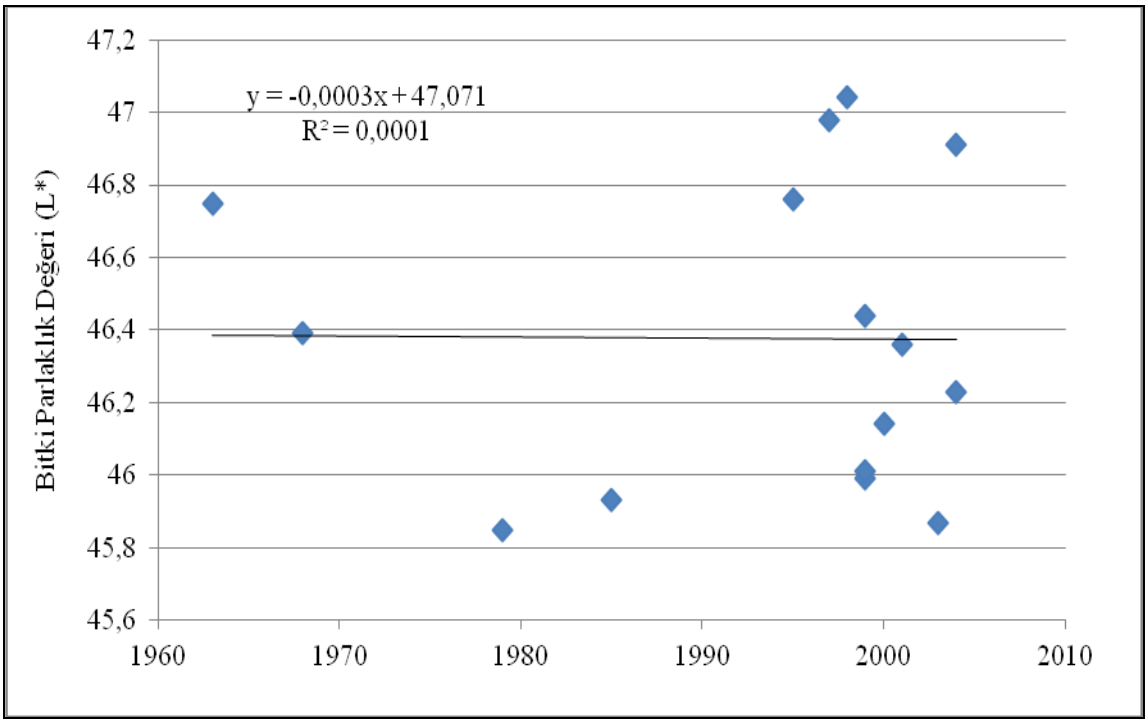
İnteraksiyon grafiği (Şekil 4.2.35) incelendiğinde, çeşitlerin yıl ve lokasyonlara göre çok farklı tepki verdikleri görülmektedir. Konya lokasyonunun birinci yılı ve Eskişehir lokasyonun ikinci yılı sonuçları yüksek bulunmuşken, diğer lokasyonlardan daha düşük değerler elde edilmiştir. Alınan düşük veriler, çekim esnasındaki aşırı sıcaklıklardan kaynaklanmış olabilir. Çünkü aşırı sıcaklıklarda bitkiler daha solgun görünümde olacaklar ve parlaklık değerlerini düşüreceklerdir. Bununla beraber fotoğraf

çekimleri esnasındaki havanın kapalı olması da L değerini düşürebilir. Nitekim Eskişehir lokasyonunun 1. yılında çekimler esnasında aşırı bulutluluk mevcuttu ve çekimler biter bitmez sağanak yağış gelmişti.

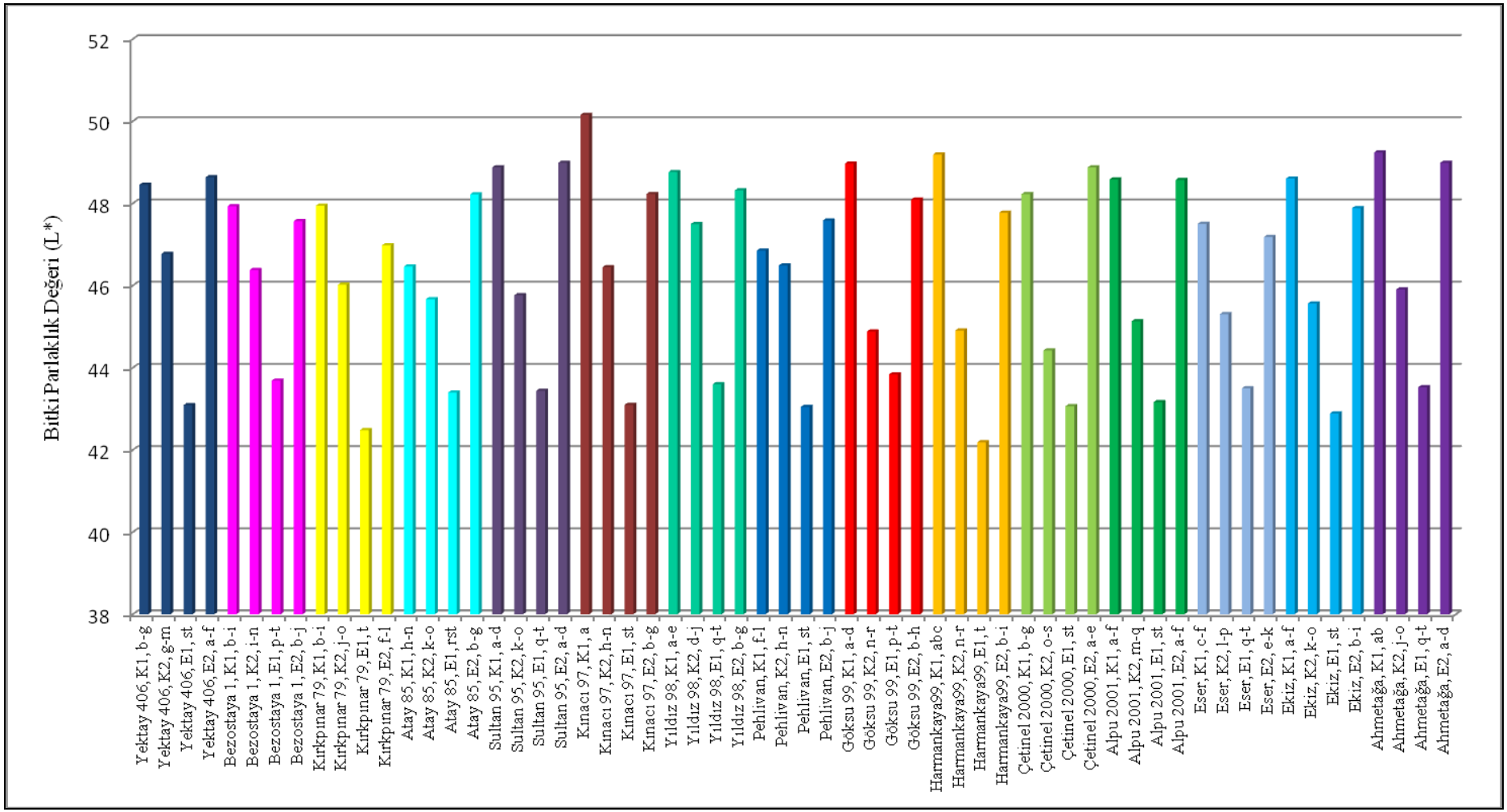
Çizelge 4.2.40. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki parlaklık "L*" renk değerleri ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	48.45 a-d	43.08 ab	45.77 abc	46.77 ab	48.63 ab	47.70 ab	46.75 abc
Bezostaja -1	1968	47.93 a-d	43.68 a	45.80 abc	46.37 a-d	47.56 abc	46.97 a-e	46.39 a-d
Kırkpınar-79	1979	47.94 a-d	42.48 ab	45.21 bc	46.02 a-d	46.98 c	46.50 cde	45.85 d
Atay-85	1985	46.46 d	43.39 ab	44.93 c	45.66 b-e	48.21 abc	46.94 a-e	45.93 cd
Sultan-95	1995	48.87 abc	43.44 ab	46.15 abc	45.76 b-e	48.99 a	47.37 a-d	46.76 abc
Kınacı-97	1997	50.15 a	43.09 ab	46.62 a	46.44 a-d	48.22 abc	47.33 a-d	46.98 ab
Yıldız-98	1998	48.76 a-d	43.59 a	46.18 abc	47.49 a	48.31 abc	47.90 a	47.04 a
Pehlivan	1999	46.85 cd	43.04 ab	44.94 c	46.49 abc	47.58 abc	47.03 a-e	45.99 cd
Göksu-99	1999	48.97 abc	43.83 a	46.40 ab	44.88 de	48.09 abc	46.48 cde	46.44 a-d
Harmankaya-99	1999	49.19 ab	42.18 b	45.68 abc	44.90 de	47.77 abc	46.33 de	46.01 cd
Çetinel-2000	2000	48.22 a-d	43.06 ab	45.64 abc	44.41 e	48.87 a	46.64 b-e	46.14 bcd
Alpu-2001	2001	48.58 a-d	43.16 ab	45.87 abc	45.13 cde	48.57 ab	46.85 a-e	46.36 a-d
Eser	2003	47.50 bcd	43.50 ab	45.50 abc	45.30 b-e	47.18 bc	46.24 e	45.87 d
Ekiz	2004	48.60 a-d	42.88 ab	45.74 abc	45.56 b-e	47.88 abc	46.72 b-e	46.23 a-d
Ahmetağa	2004	49.24 ab	43.52 ab	46.38 ab	45.90 b-e	48.98 a	47.44 abc	46.91 ab
Ort.		**48.38**	**43.20**	**45.79**	**45.81**	**48.12**	**46.96**	**46.38**
LSD (0.05)		**2.33**	**1.39**	**1.32**	**1.56**	**1.54**	**1.07**	**0.84**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.34. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki "L" ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.35. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki parlaklık renk değerine "L" ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

4.2.21. Bitki “a*” değeri

Sulu denemelerde çeşitlerin yeşil renk “-a” değerlerine ait varyans analizi Çizelge 4.2.41’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.42’de, genetik ilerlemeye ait grafik Şekil 4.2.36’da, çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu ise Şekil 4.2.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.41. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki “-a” değerlerine ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	46.0926	46.0926	32.5657**
Lokasyon[Yıl]	2	670.0877	335.0439	236.7179**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	28.7383	3.5923	2.5381*
Çeşitler	14	240.5162	17.1797	12.1380**
Çeşitler*Yıl	14	32.6436	2.3317	1.6474
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	87.6425	3.1301	2.2115**
Hata	112	158.521	1.4154	
Genel	179	1264.242		
CV (%)	7.26			

**p < 0.01; *p < 0.05

Yapılan varyans analizi sonucunda bu özellik için yıllar, lokasyonlar ve çeşitler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Denemenin birinci yılında bitki yeşil renk değeri -15.86, ikinci yılında -16.87, yıllar ve lokasyonlardan elde edilen genel ortalama ise -16.36 olarak tespit edilmiştir. Yıllar arasındaki fark alınan yağışlardan kaynaklanmış olabilir. Nitekim denemenin 2. yılında alınan fazla yağıştan dolayı protein değerlerinde düşüş görülmüştür. Bu özellik ile protein değerleri arasında da yüksek korelasyon (r=0.78**) elde edilmiştir (Çizelge 4.2.45). Çalışmada en yüksek değer Bezostaja-1 çeşidinden (-14.40), en düşük ise Yıldız-98 çeşidinden (-18.28) elde edilmiştir. Burada rakamlar 0’dan uzaklaştıkça daha küçüktür, örneğin -18.28’den -14.40 daha büyüktür.

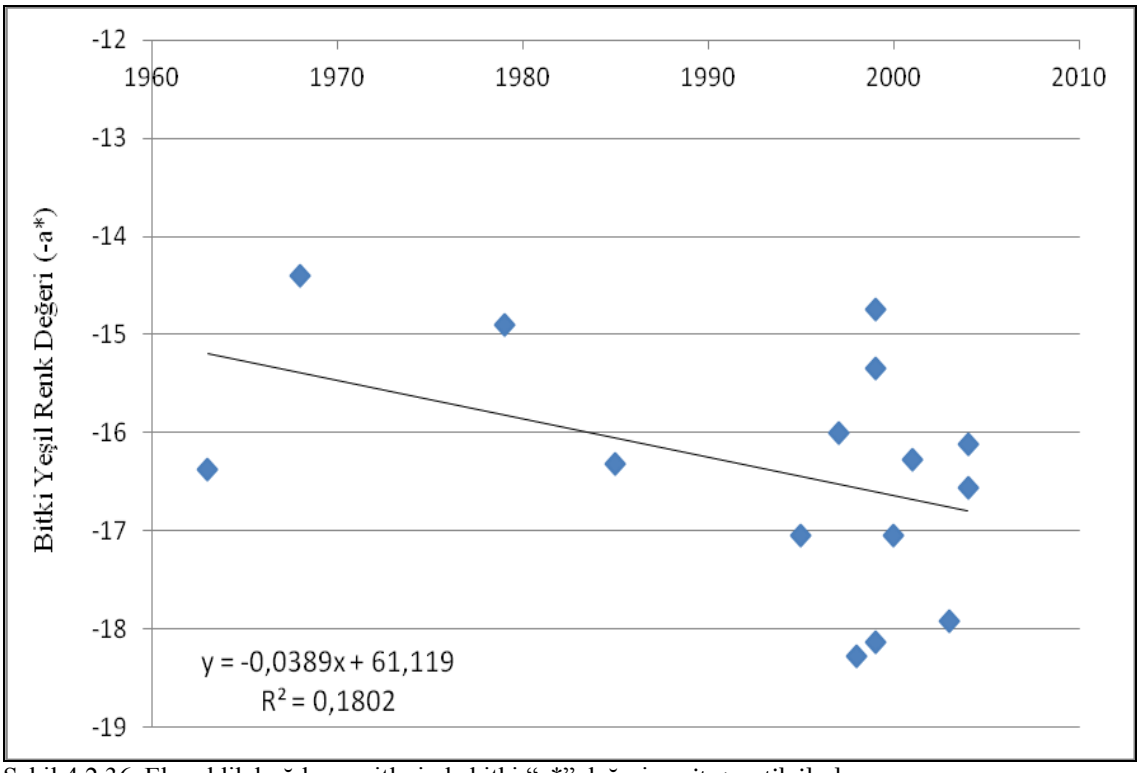
Bu çalışmada, yıllar itibari ile genetik ilerleme istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır, fakat yıllar geçtikçe “-a” değerinde bir azalmanın olduğu görülmektedir (Şekil 4.2.36). Protein oranına ait genetik ilerleme grafiğinde de yıllar geçtikçe protein değerlerinde azalmanın olduğu görülmüştür. Bu parametre ile tanede protein oranı arasında pozitif yönde çok önemli (0.78**) bir korelasyon elde edilmiştir (Çizelge 4.2.45). Denemenin iki bölümünde de (sulu ve kuru) genotiplerin yeşil renk değerleri azaldıkça (açık yeşil renge doğru gittikçe) protein oranlarında bir azalmanın olduğu

görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar, ıslah çalışmalarında renk değerlerinin bir işaretleyici olarak kullanılabilirliğini ortaya koymaktadır.

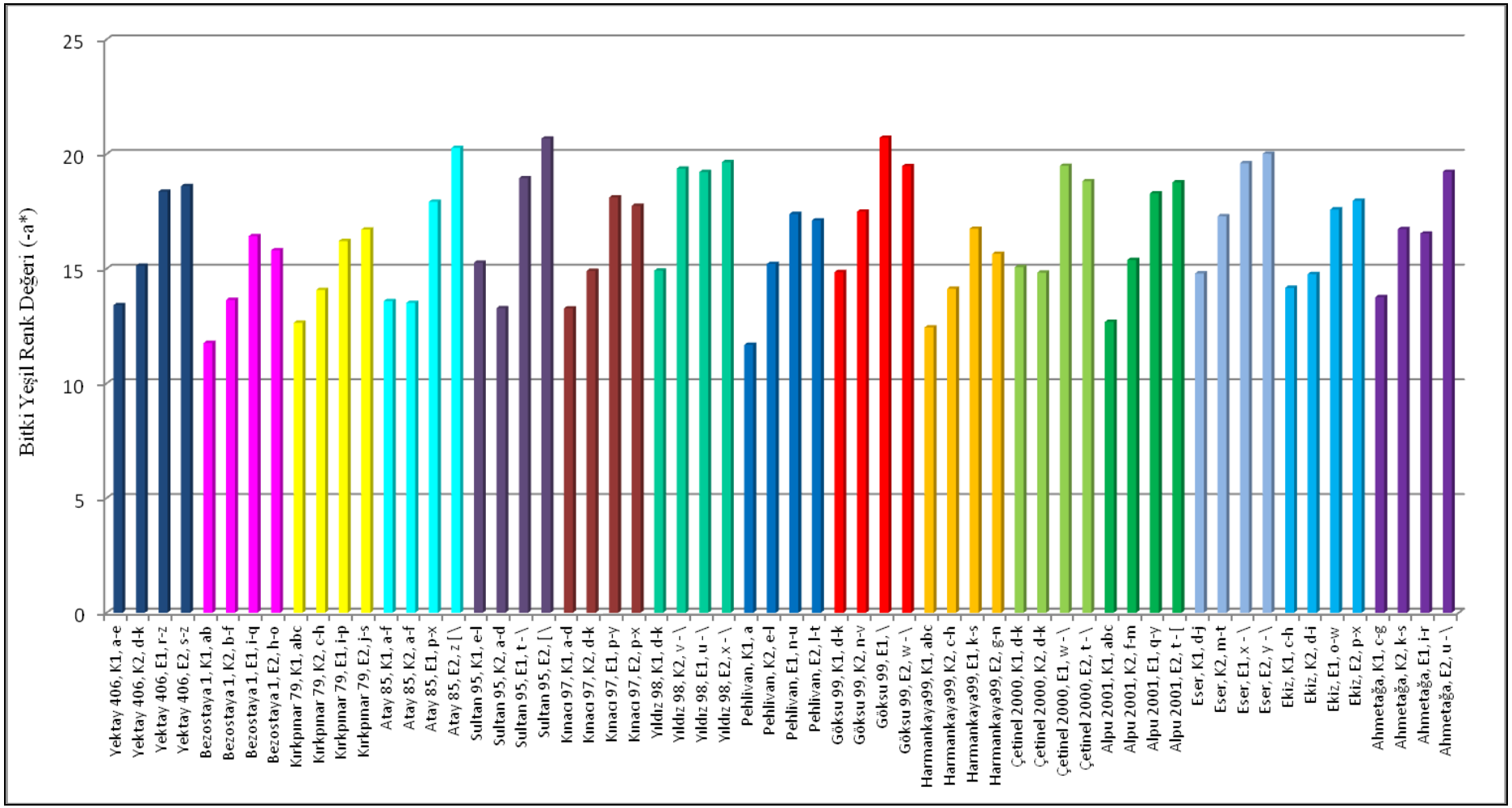
Çizelge 4.2.42. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki "a*" değerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	-13.41 b-e	-18.36 abc	-15.88 def	-15.12 abc	-18.60 c-f	-16.86 de	-16.37 cd
Bezostaja -1	1968	-11.76 a	-16.41 a	-14.09 a	-13.63 ab	-15.80 ab	-14.72 a	-14.40 a
Kırkpınar-79	1979	-12.64 abc	-16.20 a	-14.42 ab	-14.07 ab	-16.71 abc	-15.39 abc	-14.90 a
Atay-85	1985	-13.58 b-f	-17.92 abc	-15.75 b-e	-13.51 ab	-20.26 fg	-16.89 de	-16.32 cd
Sultan-95	1995	-15.26 g	-18.94bcd	-17.10 fg	-13.27 a	-20.67 g	-16.97 de	-17.04 de
Kınacı-97	1997	-13.26 a-d	-18.11 abc	-15.68bcd	-14.90 abc	-17.74 b-e	-16.32 cd	-16.00 bc
Yıldız-98	1998	-14.91 efg	-19.21 cd	-17.06 efg	-19.36 f	-19.64 efg	-19.50 g	-18.28 f
Pehlivan	1999	-11.68 a	-17.38 abc	-14.53 abc	-15.21 abc	-17.10 a-d	-16.15 bcd	-15.34 ab
Göksu-99	1999	-14.85 d-g	-20.70 d	-17.78 g	-17.49 ef	-19.47 efg	-18.48 fg	-18.13 f
Harmankaya-99	1999	-12.44 ab	-16.74 ab	-14.59 a-d	-14.12 ab	-15.65 a	-14.88 ab	-14.74 a
Çetinel-2000	2000	-15.07 fg	-19.48 cd	-17.27 g	-14.83 abc	-18.81 d-g	-16.82 de	-17.05 de
Alpu-2001	2001	-12.68 abc	-18.28 abc	-15.48bcd	-15.38bcd	-18.76 d-g	-17.07 de	-16.27 bcd
Eser	2003	-14.79 d-g	-19.60 cd	-17.19 fg	-17.28 de	-20.01 fg	-18.65 fg	-17.92 ef
Ekiz	2004	-14.16 c-g	-17.58 abc	-15.87 c-f	-14.76 abc	-17.96 cde	-16.36 cd	-16.12 bcd
Ahmetağa	2004	-13.76 b-g	-16.53 a	-15.14 a-d	-16.72 cde	-19.22 efg	-17.97 ef	-16.56 cd
Ort.		**-13.62**	**-18.10**	**-15.86**	**-15.31**	**-18.43**	**-16.87**	**-16.36**
LSD (0.05)		**-1.61**	**-2.24**	**-1.35**	**-2.04**	**-1.99**	**-1.39**	**-0.96**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.36. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki "a*" değerine ait genetik ilerleme



K1: Konya 1. yıl; K2: Konya 2. yıl; E1: Eskişehir 1. yıl; E2: Eskişehir 2. yıl

Şekil 4.2.37. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki yeşil renk değerlerine (-a) ait çeşit x lokayson x yıl interaksiyonu

Şekil 4.2.37'de interaksiyon grafiğinin daha düzgün okunabilmesi için eksi (-) rakamlar artıya (+) döndürülerek oluşturulmuştur. Burada düşük değerler aslında o değerin yüksek olduğunu anlatmaktadır. Grafiğin bütünü incelendiğinde, Konya lokasyonu verilerinin ilk gruplarda, Eskişehir lokasyonu verilerinin ise son gruplarda yer aldığı görülmektedir. Bunun sebebi, Konya lokasyonu topraklarının, Eskişehir lokasyonuna göre daha fazla organik madde içermesinden bitkilerin daha koyu yeşil renk almasına sebep olmuş olabilir. Denemenin 2. yılında her iki lokasyonda da 1. yıla göre yüksek değer aldığı görülmüştür. Buda o yıl için alınan fazla yağıştan ileri gelmiş bitkilerin açık yeşil renk almasına sebep olmuş olabilir. Protein oranına ait interaksiyon grafiği de, (Şekil 4.2.19) bu netice ile uyum içerisinde olmuştur. Bu sonuç bitki renk değeri ile kalite parametreleri arasındaki ilişkinin lokasyonlar bazında incelendiğinde de, yüksek bir korelasyon varlığını doğrulamaktadır. Bu özellik ve kalite değerleri arasındaki ilişkilerin önemlilik düzeyleri Çizelge 4.2.45'te verilmiştir.

Denemede buğdaylar başaklanma dönemindeyken fotoğraf çekimi yapılmaya çalışılmıştır. Fakat bu dönemde (başaklanma ve çiçeklenme dönemleri) havanın yağış, bulutluluk ve rüzgar durumları gün içerisinde çok farklı değişim gösterebilmektedir. Çalışmada havanın bulutsuz, rüzgarsız ve güneş ışınlarının parsellere dik geldiği zamanlarda çekilmeye gayret edilmesi, bu mevsimde bitkilerin çok hızlı değişim içerisinde olmaları, bütün lokasyonlarda bitkilerin aynı büyüme devresinde fotoğraflanmasını zorlaştırmıştır. Bu tür fizyolojik ölçümlerin farklı lokasyonlarda yapılması gerektiğinde aynı büyüme periyodunu yakalamak için, azami derecede gayret gösterilmelidir. Çalışmada çekimler havanın bulutsuz ve rüzgarsız olduğu zamanlarında çekilmeye gayret edilmiş olup, fotoğraf çekimlerinin ortam şartlarından önemli derecede etkilenmediği görülmüştür.

4.2.22. Bitki sarı (b*) renk değeri

Bitkilerin sarı renk değerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.43'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.44'te, genetik ilerlemeyi gösteren değerler ise Şekil 4.2.38'de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda çeşitler arasındaki farkın 0.01 seviyesinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2.43).

Yapılan varyans analizi sonucunda, yıllar ve çeşitler arasındaki fark istatistiki yönden anlamlı olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2.43). Nitekim çalışmanın birinci yılında 23.89, ikinci yılında 21.42, lokasyon ve yılların genel ortalama değeri ise 22.65 olarak

tespit edilmiştir. En yüksek bitki sarı renk değeri Yıldız-98 (24.65), Göksu-99 (24.60), Eser (24.40), Sultan-95 (24.32) gibi yumuşak beyaz taneli, kalite değerleri düşük çeşitlerden elde edilmiştir. En düşük değerlerde Harmankaya-99 (19.99) ve Bezostaja-1 (21.07) gibi kırmızı sert taneli ve kalite değerleri yüksek olan çeşitlerden elde edilmiştir. Diğer denemede olduğu gibi, bu renk değeriyle de kalite parametreleri arasında önemli korelasyonlar elde edilmiştir. Sonuçlar bu renk değerlerinin ıslahta bir işaretleyici olarak kullanılabilirliğini göstermektedir.

Çizelge 4.2.43. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki sarı "b*" renk değerine ait varyans analizi sonuçları

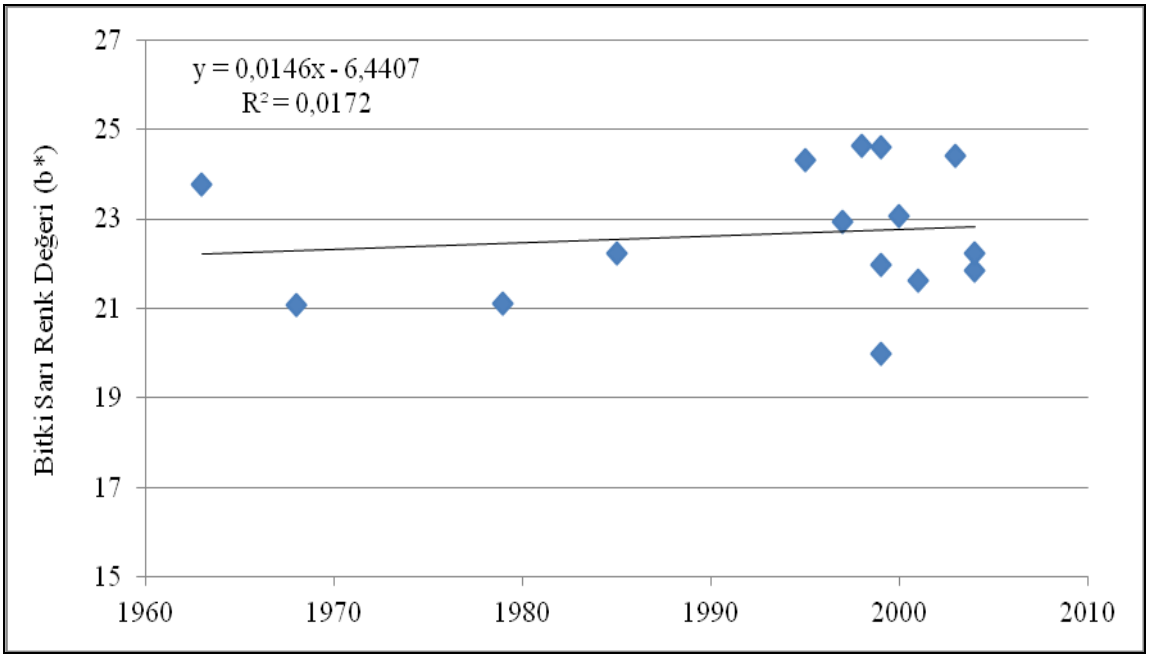
VK	S.D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	274,5062	274,5062	146,8152**
Lokasyon[Yıl]	2	1771,2635	885,6318	473,6659**
Tekerrür [Yıl.Lokasyon]	8	55,8415	6,9802	3,7332**
Çeşitler	14	355,4393	25,3885	13,5786**
Çeşitler*Yıl	14	43,1379	3,0813	1,6480
Çeşitler*Lokasyon[Yıl]	28	50,2987	1,7964	0,9608
Hata	112	209,4108	1,8697	
Genel	179	2759,8980		
CV (%)	6.03			

**p < 0.01

Çizelge 4.2.44. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki sarı "b*" renk değerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları*

Çeşitler	Tescil Yılı	2008			2009			Genel Ort.
		Kon.	Esk.	Ort.	Kon.	Esk.	Ort.	
Yektay-406	1963	19.38 def	29.04 abc	24.21 cde	21.51 abc	25.18 a	23.35 a	23.78 ab
Bezostaja -1	1968	17.73 gh	27.29 cde	22.51 f-i	18.78 f	20.50 def	19.64 fg	21.07 fg
Kırkpınar-79	1979	17.99 fgh	26.41 e	22.20 hi	19.23 ef	20.85 c-f	20.04 efg	21.12 ef
Atay-85	1985	18.17 fgh	26.63 de	22.40 ghi	20.27 cde	23.84 a-d	22.05 a-d	22.23 cde
Sultan-95	1995	22.14 a	28.90 a-d	25.52 abc	22.50 ab	23.72 a-e	23.11 abc	24.32 a
Kınacı-97	1997	21.19 abc	28.38 b-e	24.78 bcd	20.83 cd	21.39 b-f	21.11 def	22.94 bcd
Yıldız-98	1998	21.44 ab	30.01 ab	25.73 ab	22.95 a	24.20 ab	23.58 a	24.65 a
Pehlivan	1999	17.57 gh	27.56 cde	22.57 f-i	20.51 cde	22.20 a-e	21.35 c-f	21.96 c-f
Göksu-99	1999	21.41 abc	31.17 a	26.29 a	21.09 bc	24.73 ab	22.91 abc	24.60 a
Harmankaya-99	1999	17.06 h	26.04 e	21.55 i	18.51 f	18.35 f	18.43 g	19.99 g
Çetinel-2000	2000	20.01 cde	29.16 abc	24.58 bcd	20.66 cde	22.36 a-e	21.51 b-e	23.05 bc
Alpu-2001	2001	18.62 efg	27.24 cde	22.93 e-h	18.73 f	21.83 b-e	20.28 def	21.61 ef
Eser	2003	21.12 abc	29.99 ab	25.56 ab	22.45 ab	24.04 abc	23.24 ab	24.40 a
Ekiz	2004	20.05 bcd	27.52 cde	23.79 def	19.39 def	20.43 ef	19.91 efg	21.85 def
Ahmetağa	2004	19.21 def	28.17 b-e	23.69 d-g	20.66 cde	20.84 c-f	20.75 def	22.22 cde
Ort.		**19.54**	**28.24**	**23.89**	**20.5**	**22.30**	**21.42**	**22.65**
LSD (0.05)		**1.40**	**2.36**	**1.34**	**1.46**	**3.34**	**1.78**	**1.10**

*Sütunlerde aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir



Şekil 4.2.38. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki sarı "b*" renk değerine ait genetik ilerleme

Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda yıllar itibariyle bu özellik için genetik ilerlemenin önemsiz olduğu ve herhangi bir değişimin olmadığı görülmüştür (Şekil 4.2.38).

Denemede çeşit x lokasyon x yıl interaksiyonu istatistiki yönden anlamsız bulunmuştur (Çizelge 4.2.43).

4.2.23. Sulu koşullarda yürütülen araştırmada incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler

Sulu denemede de yapılan korelasyon analizi sonucuna göre, özellikler arasındaki korelasyonların bir çoğunun istatistiki yönden anlamlı olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2.45). Bu bölümde tane verimi ve protein oranının diğer parametreler ile olan etkileşimi incelenmiştir.

4.2.23.1. Tane verimi ile diğer unsurlar arasındaki ilişkiler

Korelasyon analizi sonucuna göre, özellikler arasındaki ilişkiler incelendiğinde; tane verimi ile metrekarede başak sayısı (0.31**), hasat indeksi (0.25**), başak uzunluğu (0.37**), başakta tane sayısı (0.54**), başakta tane ağırlığı (0.66**), sds sedimantasyon değeri (0.31**), NDVI (0.45**), bitkinin parlaklık renk değeri (0.31**) ve başaklanma süresi (0.19**) arasında pozitif, protein oranı (-0.26**), tane sertliği (-

0.20**), bitki yeşil renk değeri (-0.38**), bitki sarı renk değeri (-0.26**) ve düşme sayısı (-0.32**) arasında ise negatif yönde anlamlı bir korelesyon elde edilmiştir.

Buğdayda verimi etkileyen özelliklere "verim unsurları" denilmektedir. Verimi doğrudan etkileyen unsurlar ise metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı ve tane ağırlığıdır. Verimin artırılması, bu üç ana verim unsurun dengeli bir şekilde kombine edilmesine bağlıdır (Sade, 1999). Bu çalışmada tane verimi ile metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı ve tane ağırlığı arasında (sırası ile 0.31**, 0.54** ve 0.66**) pozitif yönde ve anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Nitekim Kahraman (2006), Edirne koşullarında yaptığı çalışma sonucunda, tane verimi ile metrekarede başak sayısı arasında (0.494**), başakta tane sayısı arasında ise (0.286**) pozitif yönde anlamlı korelasyon bularak elde ettiğimiz sonuçlar ile örtüşür değerler elde etmişlerdir. Bu çalışmanın sulu denemesinde tane verimi ile hasat indeksi arasında etkileşim (0.25**) olumlu ve anlamlı bulunmuştur. Nitekim Reynolds ve Pfeiffer (2000), İspanyada genetik ilerlemeyi belirlemek için yaptıkları çalışma sonucunda, tanedeki artışa en fazla hasat indeksi değerlerinin etki ettiğini bildirmişlerdir.

Buğdayda başak uzunluğu, başakta başakçık sayısını etkilemektedir. Başağın genellikle uzun ve sık olması istenir. Yapılan bu çalışma sonucunda, başak boyu uzadıkça tane veriminde artışın olduğu gözlenmiştir. Islah çalışmalarında diğer istenen özellikler yanında başağın uzun ve sık olması verimi artırmada etkili bir parametre olabilir.

Yapılan bu araştırmada, uzaktan algılama yöntemleri olan NDVI (0.45**) değeri ve bitkinin "L*" değeri (0.31**) ile tane verimi arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler elde edilmiştir. Kaya ve ark. (2008)'nın Konya da yürüttükleri bir çalışma sonucunda, serin iklim tahıllarında ilkbahar erken gelişimi tahmin edebilmek için NDVI değerlerinin dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bitkinin "L" değerinin hem sulu hem de kuru denemede tane verimi ile olan pozitif yöndeki anlamlı korelasyonu (sırasıyla 0.31** ve 0.64**), bu özelliğinde seleksiyon kriteri olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir (Çizelge 4.2.45 ve 4.1.45) .

Tane verimi ile tane protein oranı (-0.26**), tane sertliği (-0.20**) ve düşme sayısı (-0.32**) gibi kalite belirleyici unsurlar arasında negatif yönde önemli ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, önceki yapılan birçok araştırma sonucu ile örtüşmektedir. Çünkü tane de nişasta oranı arttıkça protein miktarında bir azalma söz konusudur.

Çizelge 4.2.45. Sulu denemede incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin önemlilik düzeyleri ve korelasyon katsayıları

	BB	**TV**	**MBS**	**Hİ**	**HL**	**BU**	**BTS**	**BTA**	**P**	**TS**	**SDS**	**BİN**	**NDVI**	**B-L**	**B-a**	**B-b**	**U-L**	**U-b**	**YG**	**DS**	**BS**	**UV**
BB	1																					
TV	0,58**	1,00																				
MBS	0,28**	0,31**	1,00																			
Hİ	-0,26**	0,25**	-0,13	1,00																		
HL	-0,06	0,04	-0,51**	0,25**	1,00																	
BU	0,50**	0,37**	0,31**	-0,14	-0,39**	1,00																
BTS	0,33**	0,54**	0,45**	0,16	-0,46**	0,60**	1,00															
BTA	0,44**	0,66**	0,16	0,26**	0,05	0,51**	0,77**	1,00														
P	-0,24**	-0,26**	0,29**	-0,08	-0,44**	0,28**	0,26**	-0,01	1,00													
TS	-0,03	-0,20**	0,26**	-0,13	-0,44**	-0,06	-0,09	-0,35**	0,06	1,00												
SDS	0,35**	0,31**	0,28**	-0,04	-0,17	0,46**	0,41**	0,38**	0,49**	-0,30**	1,00											
BİN	0,02	0,03	-0,47**	0,14	0,80**	-0,23**	-0,48**	0,02	-0,25**	-0,41**	-0,05	1,00										
NDVI	0,57**	0,45**	-0,23**	-0,11	0,46**	0,06	-0,21**	0,19**	-0,64**	-0,23**	-0,01	0,58**	1,00									
B-L	0,27**	0,31**	0,62**	-0,07	-0,50**	0,44**	0,59**	0,31**	0,39**	0,10	0,50**	-0,54**	-0,36**	1,00								
B-a	-0,46**	-0,38**	0,05	0,05	-0,20**	0,03	0,08	-0,11	0,78**	-0,08	0,32**	-0,06	-0,62**	0,20**	1,00							
B-b	-0,05	-0,26**	-0,38**	-0,10	0,32**	-0,44**	-0,55**	-0,40**	-0,70**	0,20**	-0,64**	0,17*	0,36**	-0,57**	-0,68**	1,00						
U-L	0,08	-0,01	0,17	-0,07	-0,28**	-0,09	0,03	-0,07	-0,30**	0,58**	-0,31**	-0,47**	-0,14	0,19*	-0,39**	0,39**	1,00					
U-b	-0,13	-0,02	-0,03	0,04	0,04	-0,14	0,15	0,12	-0,01	-0,40**	-0,03	-0,23*	-0,32**	0,21*	0,00	0,02	0,09	1,00				
YG	0,04	-0,10	0,27**	-0,18*	-0,30**	0,44**	0,19*	0,04	0,79**	0,04	0,49**	-0,02	-0,29**	0,32**	0,66**	-0,69**	-0,41**	-0,28**	1,00			
DS	-0,40**	-0,32**	-0,04	0,09	0,01	-0,14	-0,10	-0,21*	0,37**	-0,14	0,05	0,02	-0,36**	-0,09	0,39**	-0,15	-0,23*	0,18*	0,20*	1,00		
BS	0,40**	0,19**	0,14	-0,33**	-0,39**	0,36**	0,24**	0,09	-0,10	0,12	0,13	-0,28**	0,23*	0,08	-0,31**	0,05	0,03	-0,25**	-0,02	-0,17	1,00	
UV	-0,37**	-0,17	-0,33**	0,31**	0,54**	-0,14	-0,22*	-0,08	0,08	-0,55**	-0,04	0,44**	-0,10	-0,40**	0,18*	0,03	-0,44**	0,20*	0,04	0,38**	-0,28**	1,00

BB:Bitki boyu, TV:Tane verimi, MBS:Metrekarede başak sayısı, Hİ:Hasat indeksi, HL:Hektolitre, BU:Başak uzunluğu, BTS:Başakta tane sayısı, BTA:Başakta tane ağırlığı, P:Protein oranı, TS:Tane sertliği, SDS:Sedimantasyon, BİN:Bin tane ağırlığı, NDVI:Vejetasyon indeksi, B-L:Bitkinin parlaklık renk değeri, B-a:Bitkinin yeşil renk değeri, B-b:Bitkinin sarı renk değeri, U-L:Un'un parlaklık renk değeri, U-b:Un'un sarı renk değeri, YG:Yaş gluten, DS:Düşme sayısı, BS:Başaklanma süresi, UV-Un verimi

**p < 0.01; *p < 0.05

Bitkinin yeşil renk değeri ile tane verimi arasındaki ters bir korelasyon ise beklenen bir durumdur. Çünkü bitkinin protein değeri ile bitki yeşil renk değeri arasında, hem kuru hem de sulu denemede, pozitif yönde yüksek korelasyonlar tespit edilmiştir.

4.2.23.2. Protein oranı ile diğer unsurlar arasındaki ilişkiler

Buğdayda kalite önemli ölçüde tane protein miktarına bağlıdır ve önemli düzeyde genotip ve çevreden etkilenmektedir (Bonfil ve ark., 2004). Buğday üreticisi verimli buğday isterken, sanayici ise en düşük fiyatla en yüksek protein içeriğine sahip buğday tercih etmektedir. Buğday ıslahçısı da dane verimi ile protein içeriği arasındaki zıtlığı çözmek için çaba sarf etmektedir (Şahin ve ark. 2004).

Sulu denemede yapılan korelasyon analizi sonucuna göre, protein oranı ile bitki boyu (-0.24**) ve tane verimi (-0.26) arasında negatif yönde önemli korelasyon elde edilmiştir. Nitekim Kahrıman (2007)'nın Çanakkale koşullarında yaptığı çalışmasına göre, bir çok kalite parametresi ile verim unsurları arasında negatif bir korelasyon elde ettiğini bildirmiştir. Tane verimi ve protein oranı arasındaki ters korelasyon birçok araştırıcı tarafından da bildirilmiştir (Cook ve Veseth, 1991; Costa ve Kronstad, 1994, Avcı 2007).

Çalışmada protein oranı ile diğer kalite parametrelerinden mini-sds sedimantasyon değeri (0.49**), yaş gluten oranı (0.79**) ve düşme sayısı (0.37**) arasında pozitif, hektolitre (-0.44**) ve bin tane ağırlığı (-0.25**) arasında negatif yönde korelasyon elde edilmiştir. Kara ve ark., (2009)'ı "buğdayda geç dönemde azot uygulamasının tane protein ve unda bazı fizikokimyasal özelliklere etkisi" adlı çalışmalarında, protein oranı ile bir çok kalite parametreleri (sedimantasyon, gecikmeli sedimantasyon, yaş gluten, düşme sayısı ve gluten indeksi) arasında pozitif yönde korelasyon elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bulgularımızla örtüşmektedir. Aydoğan ve ark., (2008)'ı protein oranı ile hektolitre ağırlığı arasında negatif (-0.03) önemsiz, bin tane ağırlığa arasında pozitif (0.48**) önemli korelasyon elde ederlerken, buna karşın Avcı (2007) ise protein oranı ile hektolitre arasında pozitif (0.69**) yönde önemli, bin tane ağırlığı arasında negatif (0.08) yönde önemsiz korelasyon elde ettiğini bildirmiştir. Çakmak (2010) ise protein oranı ile bin tane (0.15) ve hektolitre ağırlığı (0.22) arasında pozitif yönde önemsiz korelasyon bulduğunu bildirmiştir. Elde edilen bu

farklı sonuçlar buğday kalitesine ekolojik koşulların ve uygulanan kültürel faaliyetlerin etkisinin fazla olduğunu göstermektedir.

Yapılan korelasyon analizi sonucuna göre, protein oranı ile uzaktan algılama yöntemlerinden elde edilen bitkinin "L*" değeri (0.39**) ve bitkinin "a*" değeri (0.78**) arasında pozitif, NDVI (-0.64**) ve bitkinin "b*" değeri (-0.70**) arasında negatif yönde anlamlı bir korelasyon elde edilmiştir. Protein oranı ile en yüksek korelasyon yaş gluten oranı (0.79**) arasında elde edilirken, onu takip eden yüksek korelasyonda bitki "a*" değeri (0.78**) arasından elde edilmiştir. Bu çalışmanın kuru bölümünde de benzeri bulgular elde edilmiştir. Bu önemli ve yüksek korelasyon sonuçları uzaktan algılama yöntemlerinin buğday ıslahında işaretleyici faktör olarak kullanılabilirliğini göstermektedir.

Dünya genelinde alışılagelmiş buğday ıslahı ile verim potansiyelinde önemli artışlar sağlanmış olmasına rağmen, bir çok ıslahçı ve fizyolog gelecekteki başarıların disiplinler arası işbirliği ile gerçekleşeceği, verimle ilişkili özelliklerin (özellikle fizyolojik) kullanımıyla ıslahta etkinliğin daha da arttırılabileceği bildirilmiştir (Jackson ve ark., 1996).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Türkiye'de kışlık dilimde ıslah çalışmaları yapan enstitülerde tescil edilen buğday çeşitlerinin kuru ve sulu şartlarda ekimi yapılarak; verim ve kalite özelliklerindeki genetik ilerlemenin araştırılması, yeni ıslah programlarının stratejik hedeflerinin belirlenmesi, araştırma sonucunda ortaya çıkması beklenen yüksek kalite özelliklerini koruyan yüksek verimli çeşitlerin geniş alanlara yayılması ve buna bağlı olarak Türkiye'de kalite sorununun çözümüne katkıda bulunulması düşünülmüştür. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, incelen bütün özelliklerde çeşitler arasındaki fark istatistiki yönden anlamlı bulunmuştur.

Nitekim tane verimi yönüyle kuru koşullarda Sönmez-2001, Seval ve Harmankaya-99 çeşitleri deneme içerisinde ilk grupta yer almışlardır. Bilhassa Sönmez-2001 ve Harmankaya-99 çeşitleri başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, protein oranı, sedimantasyon değeri, tane sertliği ve un verimi bakımından diğer çeşitlere göre daha üstün değerler vermişlerdir. Buğday ıslahında tane verimi yanında kalite özelliklerinin de istenilen düzeyde ve stabil olması aranmaktadır. Bu açıklamaya uygun olarak, Orta Anadolu kuru tarım alanları için verim ve kalite bakımından Sönmez-2001 ve Harmankaya-99 çeşitlerinin ekim alanlarının artırılmasının isabetli olacağı sonucuna varılmıştır.

Sulanan koşullarda ise tane verimi yönüyle Ahmetağa, Alpu-2001, Harmankaya-99, Ekiz, Yıldız-98 ve Çetinel-200 çeşitleri deneme içerisinde birinci grupta yer almışlardır. Bu çeşitler kalite değerleri ile birlikte değerlendirildiğinde ise Harmankaya-99, Alpu-2001 ve Ekiz çeşitleri biraz daha öne çıkmıştır. Çünkü bu çeşitlerin hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, protein oranı, yaş gluten oranı, sedimantasyon değeri, un verimi ve sertlik gibi kalite göstergeleri de deneme içerisinde ya birinci sırada ya da deneme ortalamasını üstünde makul düzeyde seyretmiştir.

Hem kuru, hem de sulu denemelerde bütün özellikler göz önüne alındığında, Harmankaya-99 çeşidinin ön plana çıktığı görülmektedir. Bu çeşit kılçıklı, beyaz başaklı, kırmızı tanelidir. Romanya orijinli olup, Türkiye'de 1999 yılında Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir. Özellikle destek sulu veya taban alanlar için önerilen çeşidin Orta Anadolu kuru alanlarında da verim yönüyle iyi performans sergilediği görülmektedir. Çeşidin olumsuz yönü sarı pasa orta hassas olup, boyunun kısa olması sebebiyle çok aşırı (ekstrem) kurak yerlerde, diğer uzun boylu

çeşitlere göre performansını düşürmesidir. Çeşidin bu eksik yönlerinin geriye melezleme yöntemi kullanarak giderilmesi buğday tarımına büyük katkı sağlayabilir.

Bu çalışmanın esas amacı, geçmişten günümüze geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerindeki genetik ilerlemelerin yıllar itibariyle hangi düzeyde olduğunu araştırmak olmuştur. Nitekim sulanan koşullarda tane verimi yönüyle genetik ilerleme yıllık 4.09 kg/da olurken, yağışa dayalı koşullarda bu değer 0.90 kg/da ile daha düşük olmuştur. Bu sonuç çeşitlerin sulu koşullarda genetik potansiyellerini daha iyi ortaya koyması ile açıklanabilir.

Kalite yönüyle genetik ilerleme incelendiğinde; sedimantasyon değeri, hektolitre ağırlığı, tane sertliği, un verimi ve düşme sayısı bakımından yıllar itibariyle her iki denemede de belirgin bir değişimin olmadığı görülmüştür. Ekmeklik buğdayda kalitenin en iyi göstergeleri olan protein ve yaş gluten oranları incelendiğinde ise; protein oranı bakımından her iki denemede de (sulanan ve yağışa dayalı) yıllar itibariyle ilerlemenin negatif yönde istatistiki olarak önemsiz, fakat yaş gluten oranı bakımından (hem sulu hem de kuru koşullarda) yıllar geçtikçe azalmanın olduğu ve istatistiki olarak ta anlamlı (kuru denemede R^2=0,5477**, sulu denemede R^2=0.3397*) olduğu görülmüştür.

Ekmeklik buğdaylarda düşme sayısı değerleri 300 saniyeden fazla ise unlara enzim katkısı ilave edilmezse ekmek hacminde ve kalitesinde düşme meydana gelir, hamur yeterince gaz oluşturmaz ve ekmek içi sık olur. Bu araştırmanın her iki bölümünde yıl ve lokasyonların tamamında bu özelliğe ait değerlerin 300 saniyenin çok üstünde olduğu görülmüştür. Bu sebepten dolayı, ıslah çalışmalarında düşme sayısı ile ilgili çalışmaların yapılması ve yeni çeşitlerin bu yönde geliştirilmesi kalitenin iyileşmesine önemli katkı sağlayabilir.

Bu çalışmanın her iki bölümünde de (kuru ve sulu) yıllar itibariyle genetik ilerleme incelendiğinde, çeşit geliştirme çalışmalarında sadece tane verimine önem verildiği kalite kriterlerine fazla dikkat edilmediği anlaşılmaktadır.

Araştırmada yeşil algılayıcı (NDVI) ve dijital fotoğraf makinesi parametreleri ile gerçek değerler (verim ve kalite parametreleri) arasındaki ilişkiler de incelenmiştir. İncelenen özellikler arasındaki korelasyon sonucuna bakıldığında, fotoğraf makinesinden elde edilen "a" değerleri ile kalite sonuçları arasındaki korelasyonlar çok dikkat çekici bulunmuştur. Nitekim sulanan koşullarda elde edilen bitki yeşil renk değerleri ile protein oranı (r=0.78**) ve yaş gluten oranı (r=0.66**) arasında önemli olumlu ilişki bulunmuştur. Kuru bölümde de, aynı renk değeri ile protein oranı (r=0.69**) ve yaş gluten oranı (r=0.57**) arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar; binlerce buğday materyali ile çalışan araştırma kuruluşları için son derece önemli bir bulgudur. Bu verilerin ön verim denemelerinde geniş bir genetik tabanda birkaç kez test edildikten sonra destekleyici unsur olarak kullanılması maliyet ve zaman tasarrufuna önemli katkı sağlayabilir.

Elbette fotoğraf çekimleri parsel içerisindeki yabancı ot miktarından, havanın bulutlu veya açık olmasından, çekim esnasında güneş ışığının bitkiler üzerine dik ya da yatay gelmesinden etkilendiği düşünülmektedir. Bu hususlardan fotoğraf makinesi verilerinin etkilenip etkilenmediği net olarak bilinmemekle beraber, eğer etkileniyor ise ne derecede etkilendikleri araştırma konularıdır. Konu ile ilgili çalışmaları zaman kaybetmeden detaylandırılarak, farklı marka fotoğraf makineleri ile farklı bitki büyüme zamanlarında, farklı ekolojik şartlarda, farklı sulama ve gübreleme seviyelerinde, flaşlı ve flaşsız çekimler gibi farklı yöntemler uygulayarak bu bulgunun net olarak ortaya konulması gerekmektedir. Yapılan bu çalışmanın 15'i kuru 15'i sulu olmak üzere, toplam 30 çeşitle iki yıl, iki lokasyonda yürütülmüş olması kalite ile bitki rengi arasındaki ilişkiyi doğrular niteliktedir ve bitki yeşil rengi ("a" değeri) ile protein arasında ilişki mevcuttur. Elde edilen yeşil renk ("a" değeri) ile protein arasındaki bulguları desteklemek için, araştırmalarda klorofil içeriği, translokasyon kapasitesi ve stoma iletkenliği gibi fizyolojik ölçümlerinde yer alması faydalı olabilir.

Çok fazla genotip üzerinde yapılan ıslah çalışmalarında erken dönemde kalitenin belirlenmesi çok önemlidir. Fakat, protein ve gluten oranları gibi kalite faktörlerinin belirlenmesi hasattan ekime kadar zor, masraflı ve uzun süre alacağından erken dönemde kalitenin tespit edilmesi çok daha önemlidir.

6. KAYNAKLAR

Acevade, E., 1987, Assessing crop and plant attributes for cereal ımprovement in water-limited mediterranean environments. proceed of an int. *Workshop. P: 27-31, Capri, Italy.*

Açıkgöz, N., 1978, Çeltikte bazı verim komponentleri arasındaki ilişkiler ve bu komponentlerin kalıtımı üzerine araştırmalar. Doçentlik Tezi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agroekoloji ve Genel Bitki Islahı Kürsüsü*. Bornova-İzmir.

Açıkgöz, N. 2007, Gelecek için bitkisel üretim araştırma stratejilerimiz ne olmalıdır! , *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007 Erzurum, (Çağrılı Bildiri*), 17-21.

Adak, M. S. ve Birsin, M. A., 2000, Farklı toprak işleme yöntemleri ve ekim nöbeti sistemleri ile yetiştirilen gerek-79 buğday çeşidinin bazı kalite öğeleri ve veriminin saptanması, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 2000, 6 (4), 29-34.

Aisawi, K., Foulkes, J., Reynolds, M. and Mayes, S., 2010, The physiological basis of the genetic progress in yield potential of CIMMYT wheat vari eties from 1966 to 2009, *8th İnternational Wheat Conference*, June 1-4, 2010, St. Petersburg, Russia, page: 349.

Akgün, N., 2006, Tahıllarda yatma (Derleme), *Bitkisel Araştırma Dergisi (2006)* 1: 36–42.

Amanlıyev, A. ve İşankulıyev, H., 2005, Tahıllar, okul kitabı (gollanma*), S.A. Niyazov Tarım Üniversitesi*, Aşgabat-2005, 35-38.

Anonymous, 1996, www. hunterlab.com. CIE L* a* b* color scale.

Anonim, 2009, Bakanlıkça geliştirilen çeşit ve teknılojiler ile kullanım alanları kitapçığı (1963-2008), *T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü.*

Anonim, 2010a, TSÜAB-TÜRKTED ortak çalışma grupları grup raporu, Antalya, 2010 sayfa 16. (http://www.turkted.org.tr/images/rapor_tsuab.pdf)

Anonim, 2010b, www.tmo.gov.tr/Upload/Document/yayinlar/2009hubrapor.pdf

Anonim, 2011, http://www.yilmazgida.com/dosyalar/hektolitre.pdf

Anonim, 2012a, http://www.alaybeyi.com.tr/bunlaribiliyormusunuz.htm

Anonim, 2012b, http://www.bahcesel.com/forumsel/bulgur-tarhana-un-ve-ekmek-yapimi/20530-un-ekmek-yapiminda/

Anonymous, 1982, ICC Standart No: 137, Mechanical Determination of The Wet Gluten Content of Wheat Flour (Glutomatic).

Anonymous, 1990, Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.

Anonymous, 1997, Instructions for the management and reporting of results for the international winter x spring wheat screening nursery (22nd IWSWSN), *Oregon State University Crop and Soil Science Depertment*, Corvallis, Oregon, U.S.A.

Anonymous, 2010a, http://www.semenaul.ru

Anonymous, 2010b, http://news.sciencemag.org/sciencenow/2010/08/has-wheat-peaked.html

Arısoy, H. ve Oğuz, C., 2005, Tarımsal Araştırma Enstitüleri tarafından yeni geliştirilen buğday çeşitlerinin tarım işletmelerinde kullanım düzeyi ve geleneksel çeşitler ile karşılaştırmalı ekonomik analizi, Yayın No:*130, ISBN: 975- 407- 174- 8*, Ankara, 2005,

Atlı, A., 1987, Kışlık tahıl üretim bölgelerimizde yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin kaliteleri ile kalite karakterlerinin stabilitesi üzerine araştırmalar, s.443-454. *Türkiye Tahıl Simpozyumu (6-9 Ekim 1987, Bursa) Bildirileri.*

Atlı, A. ve Eser, V., 1995, Türkiye'de yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin buğday ve un standartlarına uygunluğu. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, (4):1, s:49-56, Ankara.

Austin, R.B., Bingham, J., R.D., Evans, L.T., Ford, M.A., Morgan, C.I. and Taylor, M., 1980, Genetic improvements in winter wheat yields since 1900 and associated physiological changes, *The Journal of Agricultural Science*, 94: 675-689.

Austin, R. B, Margaret A. F and Morgan C. L., 1989, Genetic improvement in the yield of winter wheat: a further evaluation, *The Journal of Agricultural Science* (1989), 112: 295-301

Avcı, R., 2007, Farklı azotlu gübre uygulamalarının ekmeklik buğdayda verim ve kalite üzerine etkiler, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 2007

Avçin, A., Avcı, M. ve Dönmez, Ö., 1997a, Orta Anadolu şartlarında ekmeklik buğday çeşitlerinin (*Triticum aestivum L.*) verimlerindeki genetik gelişmeler, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* (6).1.1997, 1-13.

_____, 1997b, Orta Anadolu şartlarında makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşitlerinin verimlerindeki genetik gelişmeler, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 6:(2), 1-12.

Avçin, A., Keklikçi, Z. ve Dinçer, N., 2006, Çukurova şartlarında ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin verimlerindeki genetik gelişmeler. Sonuç Raporu, *TAGEM/TA/02/03/01/11*.

Aydoğan, S., Akçacık, G. A., Şahin, M. ve Kaya, Y., 2007, Ekmeklik buğday (*T. aestivum l.*) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*,Cilt 16, 1-2, sayfa 25-30.

Aydoğan, S., Akçacık, G. A., Şahin, M. ve Taner, S., 2008, Konya şartlarına uygun ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Bitkisel Araştırma Dergisi (2008) 1: 1–6.*

Baharözü, E. A. 1992, Ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca karakterler üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, sayfa 1-2.

Başer, K., Korkut, Z., Bilgin, O., 2005, Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum L.*) kurağa dayanıklılıkla ilgili özellikler arasındaki ilişkiler. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi,* 2: 27-36.

Berzonsky, W. A. and Lafever, H. N., 1993, Progress in Ohio Soft Red Winter Wheat Breeding: Grain Yield and Agronomic Traits of Cultivars Released from 1871 to 1987. *Crop Science*, 33:1382-1386.

Blum, A., Golan, J., Mayer, B and L., Sinmena, 1989, The drought response of Landraces of wheat from the Northern Negeu Desert in Israel. *Euphytica,* 43 (1): 87-96.

Blumenthal, C. S., Bekes, F., Batey, I. L., Wrigley, I. L., Moss, H. J., Mares, D. J., Barlow, E. W. R., 1991, Interpretation of grain quality results from wheat variety trials with reference to high temperature stress Aus. *J. Agri. Res* 42: 325-334.

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

Brancourt-Hulmel, M., Doussinault G., Lecomte, C., Berard; P., Le Buanec, B. And Trottet, M., 2003, Genetic improvement of agronomic traits of winter wheat cultivars released in France from 1946 to 1992, Crop Science 43, 37-45.

Casadesus, J., Kaya,. Y, Bort, J., Nachit, M.M., Araus, J.L., Amor, S., Ferrazzano, G., Maalouf, F., Maccaferri, M., Martos, V., Ouabbou, H. and Villegas, D., 2007, Using vegetation indices derived from conventional digital cameras as selection criteria for wheat breeding in water-limited environments, *Annals of applied biology*, 150: 227-236

Cook, R.J. ve Veseth, R.J. 1991, Wheat health management. *The American Phytopathological Society,* St. Paul, Minnesota 55121, USA.

Costa, J.M. ve Kronstad, W.E. 1994, Association of grain protein concentration and selected traits in hard red winter wheat populations in the pacific northwest. *Crop Sci.* 34: 1234-1239.

Cox, T. S., Shroyer., J. P., Liu, B.H., Sears, R. G. and Martın, T. J., 1988, Genetic Improvement in Agronomic Traits of Hard Red Winter Wheat Cultivars from 1919 to 1987. *Crop Science*, 28: 756-760

Çağlar, Ö., Öztürk, A., Bulut, S., 2006, Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Erzurum ovası koşullarına adaptasyonu. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg*. 37 (1), 1-7, 2006 ISSN : 1300-9036.

Çakmak, M., 2010, Ekmeklik buğday (*T.aestivum L.*) genotiplerinde başaklanma sonrası bazı fenolojik, fizyolojik ve bitkisel özellikler ile verim, kalit unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 79-80.

Çekiç, C., Savaşlı, E., Önder, O., Dayıoğlı, R., Gökmen, F., Dursun, N., Gezgin, S. ve Kalaycı, H.M. 2008, Bitkilerin azot kullanma etkinliğini artırmada mevsim içi azotlu gübre yönetiminin önemi, *4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, sayfa 83-91, 8-10 Ekim 2008, Konya.*

Çelik, İ., Kotancılar, H. G. ve Ertugay, Z., 1996, Doğu Anadolu da yetiştirilen buğdayların fiziksel kimyasal ve teknolojik özellikleri ile ekmeklik kalitelerinin belirlenmesi, *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der*. 27 (4), 562-575, 1996.

Demir, I., Bilgen, G., Altınbaş M., Çelik, N. ve Abdel-Al, S. M., 1987, İleri buğday varyetelerinin agronomik kalite karakterleri. *TÜBITAK Türkiye Tahıl Sempozyumu,* 6-9 Ekim, Bursa, 49-58.

Demir, İ. ve Turgut İ. 1999, Genel bitki ıslahı, *E.Ü.Z.F. Yayınları No:496, Pp: 451,* Bornova- İzmir.

Depauw, R.M., Clark, J.M., Mc. Caig, T.N. ve Townley, T.F. 1992, Opportunities for the improvement of Western Canadian wheat protein concentration, grain yield and quality through plant breeding. *Wheat Protein Proceedings of The Wheat Protein Symposium. Canada*. P: 75-92.

Deshmukh P, W., Atala S. B., Korgade F. W. ve Viktare, D. G., 1990, Evaluation of some yield contributing characters under rainfed and irrigated conditions in drum wheat. *Annals of Plant Physiology*, 4 (1), 80-85.

Doğan, İ. S. ve Uğur, T., 2005, Van ve çevresinde yetiştirilen bazı buğdayların bisküvilik kalitesi üzerine bir araştırma, *Yüzinciyıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 2005, 15 (2): 139-148.

Dokuyucu, T., Cesurer, L. ve Akkaya, A., 2001, Bazı ekmeklik buğday (*triticum aestivum* l.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, *Fen ve Mühendislik Dergisi* 2001, Cilt 4, Sayı 1, 109-116.

Dudas, F., Pelikan, M. and Jelinkova, V., 1984, The effect of irrigation on the yield and technological quality of winter wheat. *Field Crop Abstr*., 37: 83.

Duran, C., 2007, Uzaktan algılama teknikleri ile bitki örtüsü analizi, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, *DOA dergisi (journal of doa)* sayı: 13 sayfa: 45-67 yıl: 2007.

Egesel, C. Ö., Kahrıman, F., Tayyar, Ş. ve Baytekin, H., 2009, Ekmeklik buğdayda un kalite özellikleri ile dane veriminin karşılıklı etkileşimleri ve uygun çeşit seçimi, *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 2009, 24(2):76-83.

Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M., 1995, Tahıl işleme teknolojisi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi,* Yay. No:718, Erzurum.

Elgün, A. ve Ertugay, Z., 1995. Tahıl İşleme Teknolojisi. *Atatürk Üniv. Zir.Fak., Yayın* No: 297, (2. Baskı) Erzurum, s 481.

Elgün, A., Türker, S., Bilgiçli, N., 2005, Tahıl ve ürünlerinde analatik kalite kontrolü, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya, 52-67.

Elton, G.A.H. vc Greer, E.N., 1971, The use of home grown wheat for flour milling ADAS Quarterly Review, 2: 55-94.

Emiroğlu, Ş. H., İncekara, F., 1976, Farklı kaynaklı bazı yumuşak ve sert buğday çeşitlerinin Bornova çevre koşullarına uyma yetenekleri üzerinde araştırmalar. *E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt:13, Sayı:3, İzmir.

Ercan, R., Seçkin, R. ve Velioğlu, S., 1988, Ülkemizde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin ekmeklik kalitesi, *Gıda Dergisi*, 13(2):107.

Ercan, R. ve Seçkin, R,, 1989, Ülkemizde yetiştirilen yabancı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalitesi, *Gıda Dergisi*, 14(6): 353-361.

Erkul, A., 2006, Sulamalı koşullarda ileri ekmeklik buğday (T*riticum aestivum* L.) hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2006*, 3(1,): 27-32.

Ertugay, Z., 1982, Buğday, un ve ekmek arasındaki kalite ilişkileri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* cilt 13, sayı 1-2, sayfa:165-176.

Fischer, R.A., Rees, D., Sayre, K.D., Lu, Z.M., Condon, A.G., Larque-Saavedra, A., 1998. Wheat yield progress is associated with higher stomatal conductance and photosynthetic rate, and cooler canopies. *Crop Sci*., 38: 1467-1475.

Geçit, H.H., 1982, Ekmeklik buğday (T. aestivum L. em Thel) çeşitlerinde ekim sıklıklarına göre birim alan değerleri ile ana sap ve çeşitli kademedeki kardeşlerin tane verimi verim komponentleri üzerine araştırmalar, *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü,* Doçentlik Tezi, (Basılmamış) 91s, Ankara.

Genç, I., Ülger, A.C., Yağbasanlar ,T., Kırtok , Y. ve Topal, M. 1988, Çukurova koşullarında tritikale, buğday ve arpanın verim ve verim öğeleri üzerinde kıyaslamalı bir araştırma. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 3(2): 1-14.

Gençtan, T., Tugay, M.E., Geçit, H.H., Bozkurt, B., Ergun, E., Ekiz, H., Yalvaç, K., Gevrek, M.N., Elçi, A., Balkan , A. 2005. Türkiye'de tohumluk, fide, fidan üretimi ve kullanımı. *Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, 2.cilt, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası,* 803-823.

Gökçora, H., 1983, Bitki ıslahı, *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi yayınları:807,* Ders kitabı: 235, Ankara, sayfa 193-197.

Gökmen, S., 1989, Tokat yöresinde sonbaharda ekilen 28 buğday çeşit ve hattında verim ve verim öğeleri üzerine araştırmalar, *Yüksek Lisans Tezi, Tokat.*

Graybosch, R.A., Peterson, C.J. 2010, Genetic improvement in winter wheat yields in the great plains of North America, 1959-2008. *Crop Science Volume* 50:1882-1890.

Güler, M., 2001, Ekmeklik buğday *(triticum aestivum* l.)'ın belirli gelişme dönemlerindeki su stresinin bazı kalite özelliklerine etkisi, *Tarım Bilimleri Dergisi 2001,* 7 (3), 21-28.

Jackson, P., Robertson, M., Cooper, M., and Hammer, G., 1996. The Role of Physiological Understanding in Plant Breeding: From a Breeding Perspective. *Field Crops Research,* 49: 11-37.

Jangaziyev, A., 2010, Türler içerisinde ve türler arasındaki hibritlerin genetik özellikleri ve kışlık buğday çeşitlerinin geliştirilmesi, *Bitki Biyolojisi ve Biyotrknolojisi Enstitüsü, Doktora Tezi, Kazakistan Cumhuriyeti, Almalıbalık, 2010,* UDK. 633.11:631, 527:575.

Johnson, V. A., Mattern, P. J. and Schmidt, J. W. 1970, The breeding of wheat and maize with improwed nutritional value. *Proc. Nutr. Soc. (Engl. Scot.*), 29:20-31.

Jonard, P. And Koller. J., 1951, Les facteurs de la productivite chezle ble. Resultatsobtenus en 1948 et 1949. Annales de I'INRA, serie B, Annales de I'Amelioration des Plantes 1:256-276

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, Doktora Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tekirdağ.

Kahrıman, F., 2007, Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite değerlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Çanakkale.

Kara,B., Dizlek, H., Uysal, N. ve Gül. H. 2009, Buğdayda geç dönemde azot uygulamasının tane protein ve unda bazı fizikokimyasal özelliklere etkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,13-1 (2009),25-32.*

Karaduman, Y. ve Avcıoğlu, R., 2007, Anadolu tarımsal araştırma enstitüsü tarafından geliştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin un sanayinde kullanım olanakları,

Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum (Sunulu Bildiri), 34-36.

Karcher, D. E ve Richardson, M. D., 2003, Quantifying turf-grass color using digital image analysis. Crop Science, 43:943-951.

Kaya, Y., Kara, İ., Akçura, M., Taner, S., Çeri, S., Ayrancı, R., Özer, E., Güneş, A., Topal, İ., Ercan, B., Arısoy, R. Z., Ülker, R., Özcan, G., Tezel, M. ve Koç, H. 2008, Serin iklim tahıllarında ilkbahar eken gelişiminin düzeltilmiş bitki örtüsü katsayısı farklılığıyla tahmin edilmesi, *Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008,* Konya, 46-52.

Kaydan, D. ve Yağmur, M., 2008, Van ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday *(Triticum aestivum* l.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14 (4), 350-358,Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

Khodarahmi, M., Nabipour, A. and Zargari, K., 2010, Genetic improvement of agronomic and quality traits of wheat cultivars introduced to temperate regions of Iran during 1942 – 2007, *African Journal of Agricultural Research Vol.* 5(9), pp. 947-954, 4 May, 2010.

Kınacı, G., Budak. Z, Kutlu, İ., Tarhan, P., Bozkuş, C., Gündüz, F., Tavas, N., Gıcı B. N. ve Kınacı, E., 2008a, Orta Anadolu koşullarına uygun ticari buğday çeşitlerinin bazı tarımsal özellikleri ve özellikler arasındaki ilişkiler. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008,* Konya, 853-858.

Kınacı, G., Budak., Kutlu, İ., Tarhan, P., Bozkuş, C., Gündüz, F., Tavas, N., Gıcı B. N. ve Kınacı, E., 2008b, Değişik olgunlaşma süreli buğday çeşitlerinin eskişehir koşullarına adaptasyonu üzerine bir araştırma. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008,* Konya, 93-99.

Knott, W. E. and Talukdar, B., 1971, Increasing seed weight wheat and it's effect on yield , components and quality. *Crop Sci*., 2: 280-283.

Koçak, N., Atlı, A., Karababa, E. ve Tuncer, T. 1992, Macar-Yugoslav ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite özellikleri üzerine araştırmalar. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 1: 1-10.

Köksel, H., Sivri, D., Özboy, Ö., Başman, A. ve Karacan, H. 2000, Hububat laboratuvarı el kitabı, *Hacettepe Üni. Mühendislik Fakültesi Yayınları, Yayın No : 47,* Ankara.

Kuşcu, A. 2006, Yazlık ekmeklik buğday (*triticum aestivum* l.) veriminde son çeyrek yüzyılda gerçekleşen ilerlemenin morfolojik ve fizyolojik esasları, Doktora Tezi *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitsü.*59-60.

Kün, E. 1988, Serin İklim Tahılları. Ankara *Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No:1032/299*. Ankara.

Kün, E., Avcı, M., Uzunlu, V. ve Zencirci, N., 1995, Serin iklim tahılları tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri, *Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 9-13 Ocak*, Ankara, 417-428.

Kün, E., 1996, Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara *Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Yayın No:1451, Ankara.

Leilah, A. A. ve Al- Khateeb, S. A., 2005, Statistical analysis of wheat yield under drought conditions, *Journal of Arid Environments*, 61, 483-496.

Litvinenko, N. ve Rıbak., O., 2007, Yerli seleksiyonun şaheserlerini üretici sipariş veriyor, *Zerno tarım dergisi*, N: 10, sayfa 23, Ukrayna, 2007.

Mccaig, T. N. and Depauw, R. M., 1995, Breeding hard red spring wheat in western canada-historical trends in yield and related variables. *Canadian Journal of Plant Science,* 75 (2) : 387-393.

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, Yüksek Lisans Tezi,* Şanlıurfa, 2006.

Mirahmetoğlu, D., Doğan, İ. S. ve Meral R., 2007, Van ilindeki un fabrikalarının değerlendirilmesi, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi,* 2007 (1) 25-33.

Miri, H. R, 2009, Graın yıeld and morpho-physıologıcal changes from 60 years of genetıc ımprovement of wheat ın İran, *Experimental Agriculture* (2009), 45: 149-163.

Mladenov, N., Hristov, N. and Jockovic, B., 2010, Genetic progress in wheat yield and nitrogen use eficiency, *8th İnternational Wheat Coference,June 1-4,2010, St. Petersburg/Russia.*

Mohammed, J, 2010, Genetic gain estimate of field drought resistance in wheat in Morocco, *8th İnternational Wheat Conference*, June 1-4, 2010, St. Petersburg, Russia, page: 165.

Novoselovic, D. and Drezner, G. 1996, Changes in grain yield sturucture of old and modern winter wheat cultivars grown in Croatia from 1950s to 1990s. *5th International Wheat Conference*. June 10-14, 1996, Ankara, Turkey.

Novoselovic, D., Drezner, G. and Lalic, A., 2000, Contribution of wheat breeding to increased yields in croatia from 1954 to 1985 year. *Cereal Research Communications*, 28 (1-2): 95-99.

Olgun, M., Kumlay, A. M., Tomar, O., 2006 , Genotipik ve çevresel faktörlerin buğdayda verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Hububat 2006, *Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi*, 7-8 Eylül 2006, Gaziantep, 168-173 s.

Ozan, A.N., 2002. Buğday kalitesini geliştirme çalışmaları ve buğday kalitesini etkileyen faktörler, Un Sanayi-Sorunları ve Çözüm Yolları Toplantısı, *Tebliğler-Panel*, Eskişehir.

Ortiz, R. , Nurminiemi, M ., Madsen, S., Rognli O. A. and Bjornstad ,A, 2002, Genetic gains in Nordic spring barley breeding over sixty years, *Euphytica* 126: 283-289, 2002.

Önder, O., 2007, Orta Anadolu kuru şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kardeşlenme dinamiğinin araştırılması, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi.

Özkaya, B., 1997, Buğday Tane Sertliğinin Teknolojik Açıdan Önemi, *Türkiye 2. Değirmencilik Sanayi ve Teknolojisi Sempozyumu*, 28-30 Mayıs 1997, Konya, 119-137 s.

Öztürk. A. ve Akten. Ş., 1999, Kışlık buğdayda bazı morfofizyolojik karakterler ve tane verimine etkileri, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23(2), 409–422.

Öztürk, İ., Avcı, R., Kahraman, T. ve Beşer, N., 2008, Trakya bölgesinde üretilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L*) çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008*, Konya, 158-166.

Peltonensainio, P. and Karjalainen, R., 1991, Genetic yield ımprovement of cereal varieties in northern agriculture since 1920. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 41(3): 267-273.

Pena, R.J., Amaya, A., Rajaram, S., Mujeeb, A. 1990, Variation in quality characteristics with some spring 1B/1R translocation wheats, *Journal of Cereal Science*, 12: 105-112.

Peňuelas, J., Gamon, J.A., Griffinand, K.L. and Field, C.B., 1993, Assessing community type, biomass, pigment composition and photosynthetic efficiency of aquatic vegetation from spectral reflectance. *Remote Sens. Environ.* 46:110–118.

Perry, M. W. and D'antuono, M. F., 1989. Yield ımprovement and associated characteristics of some australian spring wheat cultivars ıntroduced between 1860 and 1982. *Australian Journal of Agricultural Research*, (Australia), 40 (3): 457-472.

Pomeranz, Y., 1971, Wheat chemestry and techonology, American Association of Cereal Chemists, St, Paul, Minnesota, USA, 1971.

Reitz, L.P. and Salmon, S,C., 1959, Hard red winter wheat ımprovement in the plains, *A 20- Year Summary, USDA Technical Bulltens*, 1192.

Reynolds, M. P., Rjaram, S. and Sayre, K.D., 1999, Physiological and genetic changes of irrigated wheat in post-green revolution period and approaches for meeting projected global demand. *Crop Sci.*, 39, 1611-1621.

Reynolds, M.P., Pfeıffer, W.H., 2000, Applying Physiological Strategies to Improve Yield Potential. P.95-103. *In:* Royo, C., Nachit, M.M., Di Fonzo, N., and Araus, J.L. (eds.) Durum Wheat Improvement in The Mediterranean Region: New Challenges, 2000/04/12-14, Zaragoza, Spain.

Reynolds, M.P., Pellegrineschi, A. and Skovmand, B., 2005, Sink-limitaion to yield andbiomass: a summary of some investigations in spring wheat, *Annals of Applied Biology*. 146:39-49.

Richards, R.A., 2000, Selectable traits to increase crop photosynthesis and yield of grain crops, *Journal of Experimental Botany*, 51:447–458.

Sade, B., 1999, Tahıl ıslahı, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları*, No:31, Konya, 48-62.

Sakin, M. A., Yıldırım, A., Gökmen, S., 2004, Makarnalık buğday mutantlarının M4 ve M5 kuşaklarında verim ve verim öğelerinin incelenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (1), 96-103.

Satumbaga, R., Martin, C., Eustace, D. and Deyoe, C. W., 1995, Relationship of physical and milling properties of hard red winter wheat using the single kernel wheat characterization system. *Association of Operative Millers Bulletin, January*, 6487-6496.

Savaşlı, E., Çekiç, C., Önder, O., Dayıoğlı, R., Kalaycı, H. M. 2012, Eskişehir koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim, biyolojik kütle ve vejetasyon indeksi yönünden değerlendirilmesi, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (2): 33-37, 2012.*

Serpi, Y., Topal, A., Sade, B., Öğüt, H., Soylu, S., Boyraz, N., Bilgiçli, N. ve Direk, M., 2011, Buğday raporu, *Ulusal Hububat Konseyi,* yayın no:1, 1-40.

Sharma, R.C., Smith, E.L. and McNew, R.W., 1987, Stability of harvest index and grain yield in winter wheat. *Crop Sci*., 27: 104-108.

Srivastava, R.B. and Singh, D., 1988, Component characters of grain yield and harvest index in wheat . *Wheat, Barley and Triticale Abst*. 1990. 7 (1):10.

Şahin, M., Göçmen, A. ve Aydoğan, S., 2004, Buğday ve arpa ıslahında kullanılan kalite kriterleri. *Bitkisel Araştırma Dergisi*. Sayı:1 Cilt:1, 54-60. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Konya.

Şahin, M., Göçmen, A. ve Aydoğan, S., 2008, Orta Anadolu kuru ve sulu koşulları için tescil edilmiş ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve bazı kalite özellikleri yönünden performanslarının belirlenmesi, *Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008,* Konya, 390-400.

Şanal, T., Çinkaya, N., Karaca, K., Özderen, T., Güler, S., Pehlivan, A., Ermişer, D., Evlice, A., Keçeli, A. ve Gök. A, 2010, Ekmeklik buğday kalite analizleri

(Basılmamış laboratuar el kitapçığı), *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Kalite ve Teknoloji Bölümü*, Ankara, sayfa:1-21.

Şener, O., Arslan, M., Soysal, Y. ve Erayman, M. 2009, Estimates of relative yield potential and genetic ımprovement of wheat cultivars in the mediterranean region, *Journal of Agricultural Science*, 147(3),323-332.

Şeveluha, V. S., Kalaşnikova, E, A ve Degtyarev, S.V. 1998, Tarım biyoteknoljisi okul kitabı, M: Yüksek Öğretim, *ISBN 5-06-003535-2*, sayfa: 416

Tripathi, S. C., Sayre K.D., Kaul, J.N. and Narang, R. S., 2003, Growth and morphology of spring wheat culms and their association with odging: effects of genotipes, N levels and ethephon. *Field Crops Res*. 84, 271–290.

Tosun, F. ve Sağsöz, S., 2005, Bitki Islahı, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları* No: 172, Erzurum, 2005, 1-5.

Tosun, O. ve Yurtman, N. 1973, Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) verime etkili morfolojik ve fizyolojik karakterler arasındaki ilişkiler, *A.Ü. Zir. Fak. Yıllığı* 23, (4): 418-434.

Uluöz, M., 1965, Buğday unu ve ekmek analiz metotları, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay*, No:57, İzmir.

Ünal, S., 1991, Hububat Teknolojisi, Ege Üniv. Mühendislik Fakültesi, Çoğaltma Yayın No:29. İzmir.

Vasyukov, P. P, 1997, Yeni çeşitlerin geliştirilmesi ve tarım teknolojisinin iyileştirilmesi yoluyla kışlık ve yazlık arpanın veriminin yükseltilmesi. Doktora tezinin materyallerine göre bilimsel rapor. Krasnodar, 1997.

Velioğlu, H., Bozkurt, B., Yalvaç, K., Bilici, A. ve Bal, Ö. F. 2005, Ülkemizde tohumculuk sektörünün durumu ve bakanlık uygulamaları, *Türkiye II. Tohumculuk Kongresi, Bildiriler ve Posterler*, Çukurova Üniversitesi., Ziraat Fakültesi 2005, Adana,10-14.

Wang, H., Mc Caig, T. N., De Pauw, R. M., Clarke, F. R., and Clarke, J. M., 2002. Physiological Characteristics of Recent Canada Western Red Spring Wheat Cultivars: Yield Components and Dry Matter Production. *Canadian Journal of Plant Science*, 82: 299-306.

Yağdı, K., 2004, Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*triticum aestivum l.*) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması, *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, (2004) 18(1): 11-23

Yağmur, M. Ve Kaydan, D. 2008, Kışlık buğdayda tane verimi, verim öğeleri ve fenolojik dönemler arasındaki ilişkiler, *HR. Ü. Zir. Fak. Dergisi*, 12 (4):9-18, 2-18.

Yıldırım, A., Sakin, M. A. ve Gökmen, S., 2005, Tokat Kazova koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi. *GOÜ. Zir. Fak. Dergisi* 22 (1): 63-72.

Yıldırım, A., Sakin, M. A. ve Gökmen, S., 2007, Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Tokat-Kazova ve Erbaa koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi,* 25-27 Haziran 2007, Erzurum, 198-201, (Poster Bildiri).

Yıldırım, M., Akıncı, C., Koç, M. ve Barutçular, C., 2009, Bitki örtüsü serinliği klorofil miktarının makarnalık buğday ıslahında kullanım olanakları, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 2009,24(3):158-166.*

Yürür, N., Tosun, O., Eser, D. ve Geçit, H.H. 1981, Buğdayda ana sap verimi ile bazı karakterleri arasındaki ilişkiler, *A.Ü. Zir.Fak. Yayınları* 755, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. 443. Ankara.

Yürür, N. ve Turgut, İ., 1991, Bazı Fransız ekmeklik buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verime etkili bazı karakterleri üzerinde araştırmalar. *Uludağ. Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 8: 143-152.

7. EKLER



Ek-1 Konya lokasyonu deneme tarlasından (sulu) genel görünüm



Ek-2. Konya lokasyonu deneme tarlasında (sulu) parsel gözlemleri



Ek-3.Deneme tarlasında NDVI okuması



Ek-4 Renk analizi için fotoğraf çekimleri



Ek-5 Renk analizi için çekilmiş fotoğraf (Bezostaja -1)



Ek-6 Renk analizi için çekilmiş fotoğraf (Gerek-79)



Ek-7 Ekiz çeşidinden bir görünüm (Dane dolum dönemi)



Ek-8 Ahmetağa çeşidinden bir görünüm (Fizyolojik olum dönemi)



Ek-9 Konya lokasyonu kuru deneme tarlasında boy ölçümleri



Ek-10 Konya lokasyonu kuru deneme tarlasında hasat indeksi için örnek alama



Ek-11 Eskişehir lokasyonu kuru deneme tarlasında hasat ineksi için örnek alma



Ek-12 Konya loksayonu kuru deneme tarlasında hasat dönemi



Ek-13 Eskişehir lokasyonu sulu deneme tarlasında hasat dönemi



Ek-14 Bin tane sayma makinesi



Ek-15 Kalite analizleri için numunelerin kaplara konulması



Ek-16 NIR (Near Infra Red) cihazında protein, kuru gluten ve nem tayini



Ek-17 Glutomatik cihazında yaş gluten tayini



Ek-18 Hektolitre ağırlığının belirlenmesi

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	:	Nurberdi GUMMADOV
Uyruğu	:	Türkmen
Doğum Yeri ve Tarihi	:	Türkmenistan 26.03.1977
Telefon	:	00 993 12 223156 (Türkmenistan)
Faks	:	
e-mail	:	nurberdy@yahoo.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl ve Bitirme Yılı**
Lise	:	İsmet İnönü Endüstri Meslek Lisesi, Adana, 1996
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 2002
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü, 2005
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2007-2011	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Uluslararası Kışlık Buğday Geliştirme Programı (IWWIP)	Mühendis

UZMANLIK ALANI

Serin iklim tahılları yetiştiriciliği ve ıslahı

YABANCI DİLLER

Türkçe, Rusça ve İngilizce

YAYINLAR

Gummadov, N., Topal, A., Sade, B., Bilgiçli, N., Kaya, Y., Keser, M ve Morgounuv, A., 2011, Ekmeklik buğdayda bitki renk değerleri ile bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler, 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa (Doktora tezinden yapılmıştır).

Gummadov. N. ve Acar, R. 2007, Kışlık baklagil yem bitkileri tahıl karışımlarında farklı ekim metotlarının verim ve verim unsurlarına etkisi, 7. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum (Yüksek Lisans tezinden yapılmıştır).