

**ÇEVRE KOŞULLARININ BAZI ARPA (Hordeum vulgare L.)  
HAT VE ÇEŞİTLERİNİN TANE VERİMİ VE DİĞER BAZI ÖZELLİKLERİ  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**İsmail BOZKURT**

84031

**DOKTORA TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**TEC. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**1999 – TOKAT**

T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇEVRE KOŞULLARININ BAZI ARPA (*Hordeum vulgare* L.) HAT VE  
ÇEŞİTLERİNİN TANE VERİMİ VE  
DİĞER BAZI ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

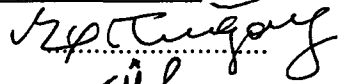

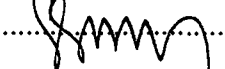
İsmail BOZKURT

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez, 12/03/1999 tarihinde aşağıda belirtilen juri tarafından  
oybirliği ile kabul edilmiştir.

84031

Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan : Prof.Dr. M. Emin TUĞAY	
Üye : Doç.Dr. Saime ÜNVER	
Üye : Doç.Dr. Sabri GÖKMEN	

ONAY :

Bu tez, 23/02/1999 tarih ve 04 sayılı Enstitü Yönetim Kurulu  
tarafından belirlenen juri üyelerince kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Osman KARKACIER

Enstitü Müdürü



**ÖZET****ÇEVRE KOŞULLARININ BAZI ARPA (*Hordeum vulgare* L.) HAT VE  
ÇEŞİTLERİNİN TANE VERİMİ VE  
DİĞER BAZI ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

İsmail BOZKURT  
Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Doktora Tezi

1999: 163 Sayfa

Danışman: Prof.Dr.M.Emin TUĞAY

Juri: Prof.Dr.M.Emin TUĞAY

Doç.Dr. Saime ÜNVER

Doç.Dr. Sabri GÖKMEN

Bu araştırma 1995-1996 ve 1996-1997 yetiştirme yıllarında Konya, Kazan ve Haymana koşullarında yürütülmüştür. Denemelerde 4 adet tescilli çeşit ve 20 adet hat olmak üzere toplam 24 genotip kullanılmış ve bu hat ve çeşitlerin farklı çevrelerdeki verim ve verim öğeleri belirlenmiştir.

Araştırmada; tane verimi, bitki boyu, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, başak boyu, başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein içeriği, kış zararı başta olmak üzere toplam 16 adet özellik incelenmiştir.

En yüksek tane verim 2001 numaralı hatta 437.56 kg/da, en düşük verim ise 203.63 kg/da ile 2024 numaralı hattan elde edilmiştir.

İncelenen karakterlerin; varyans analizi sonuçlarına göre Genotip x Yer, Genotip x Yıl ve Genotip x Yer x Yıl interaksyonları tane verimi, bitki boyu, başak uzunluğu, başaktaki tane sayısı ve m<sup>2</sup>'de başak sayısında önemli bulunmuştur.

Arpa hat ve çeşitlerinin stabilite parametreleri değerlendirildiğinde en fazla tane verimi 2001 numaralı ıslah hattında belirlenmiş olup, Yesevi-93 çeşidi ikinci sırada yer almıştır.

2001 numaralı ıslah hattının 1'den biraz büyük fakat 1'e yakın bir regresyon değerine ve belirtme kat sayısından küçük bir sapmaya sahip olması, bu ıslah hattının değişik çevre koşullarında yüksek verim verebileceğini göstermiştir. Ayrıca verim ile incelenen diğer karakterler arasındaki ilişkiler değerlendirildiğinde, tane verimi ile m<sup>2</sup>'deki başak sayısı arasında pozitif bir ilişki ve tane verimi ile kış zararı arasında negatif bir ilişki belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Arpa, çeşit, hat, çevre, stabilite, varyans analizi, verim.



**ABSTRACT**

**EFFECTS OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON GRAIN YIELD AND SOME  
OTHER CHARACTERISTICS OF SOME BARLEY (*Hordeum vulgare* L.)  
CULTIVARS AND BREEDING LINES**

İsmail BOZKURT  
Gaziosmanpaşa University  
Graduate School Natural And Applied Science  
Department Of Field Crops

Ph.D. Thesis

1999: 163 page

Supervisor: Prof.Dr.M.Emin TUĞAY

Jury: Prof.Dr.M.Emin TUĞAY

Assistan Prof. Saime ÜNVER

Assistant Prof. Sabri GÖKMEN

This study was carried out in Konya, Kazan and Haymana locations during 1995-96 and 1996-97 growing seasons. Totally 24 barley genotypes consisting of 4 cultivars and 20 lines were examined, and yield components and some other characteristics of those were determined at the locations.

In this research, totally 16 main traits such as grain yield, plant height, spike number Per m<sup>2</sup>, spike length, grain number per spike, spike weight, 1000 kernel weight, hectoliter weight and protein content were investigated.

The highest and lowest grain yields have been obtained from lines 2001 and 2024 with 437.56 kg/da and 203.63 respectively.

According to results of analysis of variance, the effect of genotype x location, genotype x year and genotype x location x year interactions on grain yield, plant height, spike length, grain number per spike, and spike number per m<sup>2</sup> has been found statistically important.

In view of the stability parameters, line 2001 and cv. Yesevi have been found as the most stable.

It can be concluded that line 2001 may also out yield the other genotypes across the locations having a regression line, a little higher but close to 1, and a small deviation from the determination coefficient. In addition, a positive relationship between grain yield and spike number Per m<sup>2</sup>, but a negative relationship between grain yield and winter hardiness were found when considering relationship between grain yield and the other characters studied.

**Key Words:** Barley, cultivar, line, environment, analysis of variance, stability parameters.



## TEŞEKKÜR

Bu araştırma konusunda çalışma olanağı veren, konu seçiminden başlayıp yazım aşamasına kadar geçen zaman sürecinde, bana ve çalışmalarına önderlik eden, doktora çalışmamın her evresinde iyi niyet ve gayretlerini esirgemeyerek çalışmamı sonuçlandırmam için beni teşvik eden sayın hocam Prof. Dr. M. Emin TUĞAY'a minnet ve şükranlarımı sunarım.

Ayrıca yakın ilgi ve desteklerini gördüğüm Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürü sayın Dr. Vedat UZUNLU'ya, araştırmanın başlangıcından sonuçlanmasına kadar her devrede yardımlarını esirgemeyen Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürü sayın Dr. Hüseyin TOSUN'a, tezin yazım aşamasında katkılarından dolayı aynı enstitünün Teknik İşler Müdür Yardımcısı sayın Dr. Aydan OTTEKİN'e, Arpa Islahı Birim Başkanı sayın Taner AKAR'a ve sayın Yakut KARSLIOĞLU'na ve yardımlarını gördüğüm tüm enstitü çalışanlarına, A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri öğretim üyesi sayın Prof.Dr. Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ'ye, Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi eski müdürü sayın Doç.Dr. Engin KINACI ve Enstitü Müdürü Dr. Hasan EKİZ'e bu tezin yazımını titizlikle yürüten ve sonuçlandıran sayın Fikret ÖZTÜRK'e teşekkür eder, Doktora çalışmam süresince bana anlayış gösteren eşim ve çocuklarıma da teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	iii
TEŞEKKÜR .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ .....	xi
1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ .....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	19
3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri .....	19
3.1.1. Araştırma Yeri .....	19
3.1.2. Araştırma Yerlerinin Toprak Özellikleri .....	19
3.1.3. Araştırma Yerlerinin İklim Özellikleri .....	20
3.2. Materyal .....	26
3.3. Yöntem .....	27
3.4. Gözlem ve Ölçümler .....	28
3.4.1. Çıkış Tarihi .....	28
3.4.2. Kış Zararı .....	29
3.4.3. Soğuk Zararı .....	29
3.4.4. Başaklanma Süresi .....	29
3.4.5. Sarı Olum .....	29
3.4.6. Hasat Tarihleri .....	29
3.4.7. Bitki Boyu .....	29
3.4.8. Metrekaredeki Verimli Başak Sayısı .....	30
3.4.9. Başak Boyu .....	30
3.4.10. Başaktaki Tane Sayısı .....	30
3.4.11. Başaktaki Tane Ağırlığı .....	30
3.4.12. Tane Verimi .....	30



	<u>Sayfa No</u>
3.4.13. Bin Tane Ağırlığı .....	31
3.4.14. Tanedeki Protein Oranı .....	31
3.4.15. Tane İriliği (2.5 mm Elek Analizi, %) .....	31
3.4.16. Hektolitre Ağırlığı .....	31
3.5. Değerlendirme Yöntemleri .....	32
3.5.1. Varyans Komponentleri ve Varyans Komponentlerinin Belirlenmesi .....	32
3.5.2. Stabilitate Analizleri .....	33
3.5.3. Özellikler Arası İlişkinin (Korelasyon Katsayısı) Hesaplanması .....	36
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI .....	37
4.1. Parseldeki Tane Verimi .....	37
4.1.1. Genotiplerin Adaptasyonu .....	40
4.2. Bitki Boyu .....	44
4.2.1. Genotiplerin Adaptasyonu .....	47
4.3. M <sup>2</sup> 'deki Başak Sayısı .....	50
4.3.1. Genotiplerin Adaptasyonu .....	53
4.4. Başak Boyu .....	57
4.4.1. Genotiplerin Adaptasyonu .....	60
4.5. Başaktaki Tane Sayısı .....	64
4.5.1. Genotiplerin Adaptasyonu .....	68
4.6. Başaktaki Tane Ağırlığı .....	71
4.6.1. Genotiplerin Adaptasyonu .....	74
4.7. Bin Tane Ağırlığı .....	77
4.7.1. Genotiplerin Adaptasyonu .....	80
4.8. Hektolitre Ağırlığı .....	83
4.8.1. Genotiplerin Adaptasyonu .....	86
4.9. 2.8+2.5 mm Elek Üzeri Tane Oranı .....	89
4.9.1 Genotiplerin Adaptasyonu .....	92
4.10. Protein İçeriği .....	95
4.10.1 Genotiplerin Adaptasyonu .....	98

	<u>Sayfa No</u>
4.11. Kış Zararı .....	101
4.11.1. Genotiplerin Adaptasyonu .....	104
4.12. Soğuk Zararı .....	107
4.12.1. Genotiplerin Adaptasyonu .....	110
4.13. Diğer Gözlemler .....	113
4.14. Verim ve Diğer Verim Ögeleri Arasındaki İlişkiler (Korelasyon) .....	114
5. TARTIŞMA .....	123
5.1. Karakterler Arasındaki İlişkiler .....	137
Bitki Boyu .....	137
m <sup>2</sup> 'de Başak Sayısı .....	137
Başak Boyu .....	138
Başakta Tane Sayısı .....	139
Başakta Tane Ağırlığı .....	139
Bin Tane Ağırlığı .....	140
Hektolitre Ağırlığı .....	141
2.8 + 2.5 mm Elek Üzeri Tane Oranları .....	141
Protein İçeriği .....	142
Kış Zararı .....	143
Soğuk Zararı .....	143
SONUÇ .....	145
KAYNAKLAR .....	146
ÖZGEÇMİŞ .....	159

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1.1 Konya yöresi 1995-1996 Ekim yılı iklim verileri .....	23
3.1.2 Konya yöresi 1996-1997 Ekim yılı iklim verileri .....	23
3.1.3 Kazan yöresi 1995-1996 Ekim yılı iklim verileri .....	24
3.1.4 Kazan yöresi 1996-1997 Ekim yılı iklim verileri .....	24
3.1.5 Haymana yöresi 1995-1996 Ekim yılı iklim verileri .....	25
3.1.6 Haymana yöresi 1996-1997 Ekim yılı iklim verileri .....	25
4.1.1 Arpa hat ve çeşitlerinin verim ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	43
4.1.2 Arpa hat ve çeşitlerinin verim ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	43
4.2.1 Arpa hat ve çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	49
4.2.2 Arpa hat ve çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	49
4.3.1 Arpa hat ve çeşitlerinin m <sup>2</sup> 'deki başak sayısı ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	56
4.3.2 Arpa hat ve çeşitlerinin m <sup>2</sup> 'deki başak sayısı ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	56
4.4.1 Arpa hat ve çeşitlerinin başak boyu ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	63
4.4.2 Arpa hat ve çeşitlerinin başak boyu ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	63
4.5.1 Arpa hat ve çeşitlerinin başaktaki tane sayısı ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	70
4.5.2 Arpa hat ve çeşitlerinin başak taki tane sayısı ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	70
4.6.1 Arpa hat ve çeşitlerinin başaktaki tane ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	76
4.6.2 Arpa hat ve çeşitlerinin başaktaki tane ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	76
4.7.1 Arpa hat ve çeşitlerinin bin tane ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	82
4.7.2 Arpa hat ve çeşitlerinin bin tane ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	82

<u>Sekil</u>		<u>Sayfa</u>
4.8.1	Arpa hat ve çeşitlerinin hektolitreye ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	88
4.8.2	Arpa hat ve çeşitlerinin hektolitreye ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	88
4.9.1	Arpa hat ve çeşitlerinin 2.8+2.5 elek üzeri ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	94
4.9.2	Arpa hat ve çeşitlerinin 2.8-2.5 elek üzeri ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	94
4.10.1	Arpa hat ve çeşitlerinin protein içeriği (%) ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	100
4.10.2	Arpa hat ve çeşitlerinin protein içeriği (%) ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	100
4.11.1	Arpa hat ve çeşitlerinin Kış zararı ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	106
4.11.2	Arpa hat ve çeşitlerinin Kış zararı ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	106
4.12.1	Arpa hat ve çeşitlerinin Soğuk zararı ortalamaları ve stabilite parametresi Regrasyon Katsayısına göre Adaptasyon Durumları .....	112
4.12.2	Arpa hat ve çeşitlerinin Soğuk zararı ortalamaları ve stabilite parametresi Hata kareleri ortalamasına göre Adaptasyon Durumları .....	112
4.14.1	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile bitki boyu arasındaki ilişkiler .....	117
4.14.2	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile m <sup>2</sup> 'deki başak sayısı .....	118
4.14.3	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile başak boyu ortalamaları arasındaki ilişkiler .....	118
4.14.4	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile başaktaki tane sayısı arasındaki ilişki .....	119
4.14.5	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile tane ağırlığı arasındaki ilişki .....	119
4.14.6	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile bin tane ağırlığı arasındaki ilişki .....	120
4.14.7	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile hektolitreye arasındaki ilişki .....	120
4.14.8	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile 2.8+2.5 mm elek üzeri arasındaki ilişki .....	121
4.14.9	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile protein içeriği arasındaki ilişki .....	121
4.14.10	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile kış zararı arasındaki ilişki .....	122
4.14.11	Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi ile soğuk zararı arasındaki ilişki .....	122

## ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1.1 Deneme yeri topraklarının özellikleri .....	20
3.1.2 Araştırma Yörelere İlişkin aylık yağış toplamları (mm) .....	22
3.2.1 Denemede kullanılan 20 adet arpa hattının pedigri ve özellikleri .....	27
3.5.1 Araştırmada incelenen özelliklerin her birisi için kullanılan varyans analizi .....	34
3.5.2 Her çeşit için özelliklerin çevre ortalamalarının regresyon analizi .....	34
4.1.1 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının tane verim değerleri .....	38
4.1.2 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının parseldeki tane verimlerine ait varyans analizleri değerleri .....	39
4.1.3 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının tane verim değerleri ve LSD testine göre gruplandırılması .....	40
4.1.4 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının ortalama parseldeki tane verimleri ve stabilite parametreleri .....	41
4.2.1 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının bitki boyu değerleri .....	44
4.2.2 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının bitki boylarına ait varyans analizleri .....	45
4.2.3 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının bitki boyu değerleri ve LSD testine göre gruplandırılması .....	46
4.2.4 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının ortalama bitki boyu değerleri ve stabilite parametreleri .....	47
4.3.1 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının m <sup>2</sup> 'deki başak sayısı değerleri .....	51

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.3.2 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının m <sup>2</sup> 'deki başak sayısına ait varyans analizleri .....	52
4.3.3 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının m <sup>2</sup> 'deki başak sayısı değerleri ve LSD testine göre gruplandırılması .....	53
4.3.4 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının m <sup>2</sup> 'deki başak sayısı ortalama değerleri ve satabilite parametreleri .....	54
4.4.1 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başak boyu değerleri .....	57
4.4.2 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başak boylarına ait varyans analizleri .....	59
4.4.3 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başak boyu değerleri ve LSD testine göre gruplandırılması .....	60
4.4.4 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başak boyu ortalama değerleri ve stabilite parametreleri .....	61
4.5.1 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane sayısı değerleri .....	64
4.5.2 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane sayısına ait varyans analizi .....	66
4.5.3 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane sayısı değerleri ve LSD testine göre gruplandırılması .....	67
4.5.4 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane sayısı ortalama değerleri ve stabilite parametreleri .....	68
4.6.1 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane ağırlığı değerleri .....	71
4.6.2 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane ağırlığına ait varyans analizleri .....	72

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.6.3	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının 2 yıl ve 3 yer ortalaması olarak başaktaki tane ağırlığı değerleri ve LSD testine göre gruplandırılması ..... 73
4.6.4	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane ağırlığı ortalama değerleri ve stabilite parametreleri ..... 74
4.7.1	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının bin tane ağırlığı değerleri ..... 77
4.7.2	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının bin tane ağırlığına ait varyans analizi ..... 78
4.7.3	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının bin tane ağırlığı değerleri ve LSD testine göre gruplandırılması ..... 79
4.7.4	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının bin tane ağırlığı ortalama değerleri ve stabilite parametreleri ..... 80
4.8.1	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının hektolitre ağırlığı değerleri ..... 83
4.8.2	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının hektolitre ağırlığına ait varyans analizleri ..... 84
4.8.3	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının hektolitre ağırlığı değerleri ve LSD gruplandırılması ..... 85
4.8.4	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının hektolitre ağırlığı ortalama değerleri ve stabilite parametreleri ..... 86
4.9.1	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının 2.8+2.5.mm elek üzeri değerleri (%) ..... 89
4.9.2	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının 2.8+2.5.mm elek üzeri tane oranına ait varyans analizleri ..... 90
4.9.3	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının 2.8+2.5.mm Elek üzeri tane oranına ait LSD testi ..... 91



<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.9.4	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının 2.8+2.5.mm elek üzeri tane ortalama değerleri ve stabilite parametreleri ..... 92
4.10.1	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının protein içeriği değerleri ..... 95
4.10.2	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının protein içeriğine ait varyans analizleri ..... 96
4.10.3	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının protein içeriğine ait LSD testi ..... 97
4.10.4	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının protein içeriği ortalama değerleri ve stabilite parametreleri ..... 98
4.11.1	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının kış zararı değerleri (%) ..... 101
4.11.2	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa kış zarı değerlerine ait varyans analizleri ..... 102
4.11.3	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının kış zarı değerlerine ait LSD testi ..... 103
4.11.4	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının kış zararı değerlerine ait ortalama değerleri ve stabilite parametreleri ..... 104
4.12.1	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının soğuk zararı değerleri (0-5) ..... 107
4.12.2	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının soğuk zararı değerleri (0-5) ait varyans analizleri ..... 118
4.12.3	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının soğuk zararı değerleri (0-5) ait LSD testi gruplandırılması ..... 109



<u>Çizelge</u>		<u>Sayfa</u>
4.12.4	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının soğuk zararı değerleri (0-5) ortalama değerleri ve stabilite parametreleri .....	110
4.14.1	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının verim ve diğer özellikler arasındaki korelasyon matrisi .....	114
4.14.2	1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında üç farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattında verim ve diğer özellikler arasındaki ilişkiler korelasyon katsayısı .....	116



## 1. GİRİŞ

Arpa (*Hordeum vulgare* L.) dünyada ve ülkemizde yetiştirilen en önemli tahıl cinslerinden birisidir. Günümüzde başta hayvan beslenmesi olmak üzere, malt ve bira endüstrisinde ve az da olsa insan beslenmesinde kullanılan arpa; dünyada buğday, mısır ve çeltikten sonra dördüncü (Poehlman, 1985), ülkemizde buğdaydan sonra en çok yetiştirilen bitkidir.

1997 yılı tarımsal istatistikleri incelendiğinde ülkemizde arpa ekiliş alanları 3.700.00 hektara, üretim 8.200.000 tona, verim ise 223.9 kg/da'a ulaşmıştır (Anonymous, 1997a). 1997 yılında dünyada arpa ekiliş alanı 66.2 milyon ha, üretim 152.5 milyon ton, verim ise 230.4 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 1997b). Bu da Türkiye'de arpadan elde edilen verimin dünya ortalamasına yakın düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tahıllar içinde uyum yeteneği yüksek olan arpa İskandinavya'nın 70<sup>o</sup> kuzey enleminden Ekvator'a; Avrupa ve Japonya'nın nemli serin bölgelerinden Avrupa ve Asya'nın kurak çöllerine; İsrail'de deniz düzeyinin altından Himalaya, Doğu Afrika ve Kuzey Amerika dağlarının en yüksek tepelerine dek çok geniş alanlarda yetiştirilen bir bitkidir. Kuraklığa, ilkbahar geç donlarına, tuzlu ve alkali toprak koşullarına buğday, çeltik ve mısırdan daha toleranslı olduğundan, bu cinslerin yetiştirilmesi için uygun olmayan alanlarda yaygın olarak tarımı yapılmaktadır (Ramage, 1987).

Özellikle yağışı az olan toprak tuzluluğu, alkaliliği ve yüksek sıcaklık gibi kısıtlayıcı faktörlerin etkili olduğu alanlarda hala insan gıdası olarak kullanılmaktadır. Rusya, Çin, Himalaya'lar ve Kore'de kavuzsuz formlar yaygın olarak üretilerek insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Bunun yanında hayvan otlatılmasında, biçilerek kuru ot ve silaj yapımında kullanıldığı gibi, sapları da balyalanıp hayvan altlığı olarak değerlendirilmektedir (Rasmusson, 1985).

Malt sanayinde kullanılan arpanın malt artığı küspesi de yaş ya da kuru olarak hayvan beslenmesinde kullanılır. Malt şurubu; ekmeklik, şekerleme, dokuma endüstrisinde; yapıştırıcı etkisi nedeniyle tıpta, maltlı süt, alkol, sirke ve maya yapımında kullanılır (Kün, 1996).

Ülkemizde son yıllarda, İç Anadolu Bölgesi'nde süne ve kımlı zararının artması, hayvancılıkta mera hayvancılığından entansif besiciliğe geçilmesi, çayır ve meraların hızla azalması, nitelikli yem açığının artması ve arpanın ekim nöbetindeki önemi göz önüne alındığında arpa ekim alanlarını ve ürün niteliğini artırmak gerektiği sonucuna kolayca varılabilir.

Yurdumuzda çok geniş alanlarda uzun yıllardan beri yetiştirilen arpanın üretimi iklime mutlak surette bağlı kalmaktadır. Bu nedenle ürün miktarı ve verimde yıllara göre değişiklikler olmakla birlikte az da olsa verimde sürekli olarak artış belirlenmiştir (Tuğay, 1995).

Türkiye diğer birçok ülkede görülmediği kadar çeşitli iklim koşullarına sahiptir ve çok dar alanlarda bile çok büyük farklılıklar gösteren yerler vardır (Tuğay ve Akdağ, 1989). Bu nedenle ülkemizde arpa yetiştiriciliği bakımından ideal çeşit; yüksek verim bakımından farklı çevre koşullarında istikrarlı olan çeşittir. Fakat araştırmacıların üzerinde çalıştıkları ümitvar hatlar arasında geniş üretim alanlarında yetiştirilme başarısını gösterenler son derece azdır. Bunun nedenlerinden birisi her yörenin toprak yapısının değişik olması, diğeri ise iklimde meydana gelen değişikliklerdir.

Genotiplerin fenotipik stabilitelerini ölçmede uygulanan yöntem ve kullanılan parametrelere göre stabilite farklı şekilde tanımlanabilmektedir. Bir çeşit düşük oranda çevreler arası varyansa sahipse stabil olarak değerlendirilebilmektedir. Genotip varyansları veya varyans katsayıları bu tip bir stabilitenin ölçüsü olarak alınmaktadır (Lin et al. 1986; Lin and Binns, 1988).

Shukla (1972) ve Wricke (1960, 1962) stabilite varyansı ve ekovalans olarak adlandırılan parametreleri hesaplamışlar ve interaksiyona katkısı az olan genotipleri stabil olarak nitelemişlerdir. Weber and Wricke (1990), genotiplerin olası interaksiyona katkılarının farklı olabildiğini, ıslahçıların spesifik bir genotipin katkısını tanımlayan parametrelere gereksiniminin olduğunu, regresyon katsayısının da farklı çevrelerin tanımlanmasında kullanılabileceğini belirtmektedir.

Eğer bir çeşit belirli çevre koşullarına iyi uyum sağlarsa özel adaptasyona, farklı çevre koşullarına iyi uyum gösterirse genel adaptasyona sahiptir (Demir, 1990). Farklı çevrelerin iklim bakımından sınıflandırılması genotip x çevre interaksiyonlarının azaltılmasında kullanılabilecek etkin bir yoldur. Islahçı çeşit geliştirmek için çalıştığı bölgeleri ve benzer özelliklere sahip alt bölgeleri belirleyerek çalışmalarını sürdürür.

Islah programları yapılırken hangi çeşitlerin hangi bölgelere uyabileceği belirlenmektedir. Bölge çeşit denemeleri safhasındaki değerlendirmeleri istatistiki temele dayandırılarak denemelerde yer alan çeşitlerden hangilerinin genel, hangilerinin özel uyum gösterdiklerinin belirlenmesi yerinde olacaktır. Bu nedenle bölgeler için çeşit önerisinde güven derecelerinin bilinmesi; arpa üretiminin geliştirilmesi, bölgelere uygun yemlik ve biralık çeşitlerin belirlenmesi ve yüksek verim elde edilmesi bakımından son derece önemlidir.

Bu araştırmanın amacı; Orta Türkiye Bölgesi'nde üretimi yapılan bazı tescilli arpa çeşitleriyle çeşit adayı bazı hatların farklı çevrelerdeki verim, verim öğeleri ve diğer bazı yeteneklerini belirlemektir. Araştırmada bu amaca yönelik olarak gözlemler alınmış ve çeşitlerin yeteneklerinin çevreden etkilenme derecelerinin belirlenmesi için genotip x çevre ve genotip x yıl interaksiyonları hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışmalar sonucu arpa üretiminin miktar ve niteliğinde yıllar arasında ve belli bir bölge içinde istikrar sağlanabilecek ve planlanan ürün niteliği ve üretim hedeflerinin gerçekleşmesi mümkün olacaktır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Dünyada ve ülkemizde en önemli ürün grubu olan tahıllarda; çeşit ve çevrenin etkileşimleri üzerine birçok araştırma yapılmıştır. Araştırma konumuz ile ilgili çalışmalar yayın tarihlerine göre seçilerek aşağıda özetlenmiştir.

Akman ve ark. (1954) Ankara koşullarında 3 yıl denemeye aldıkları 13 yabancı kökenli biralık arpa çeşidinde; 1000 tane ağırlığını 31.1-43.7 g, protein oranını % 9.43-19.27, hektolitreye ağırlığını 59.7-71.00 kg olarak bildirmişlerdir.

Demirliçakmak (1956) Ankara koşullarında arpa çeşitleri ile yaptığı bir denemede çeşitlerde başak uzunluğunun 1.40-10.20 cm arasında değiştiğini, başak boyunun çeşit özelliği yanında başaklanma zamanı, birim alana atılan tohum miktarı ve diğer çevre koşullarından etkilendiğini belirtmiştir.

Rasmusson and Lambert (1961), 4 yıl ve 8 yerde 6 adet arpa çeşidi ile yürüttükleri deneme sonucunda çeşit x yer interaksiyonunun çok küçük olmasının çeşitlerin tane verimleri yönünden istatistiki olarak birbirlerinden farklı olmamalarından kaynaklandığını belirtmektedirler. Araştırmacılar; çeşit x yer x yıl interaksiyonunun önemli olduğunu, çeşitlerin yıllar arasında gösterdiği tepkilerin, yerler arasında oranla daha değişken olduğunu vurgulamaktadırlar.

Finlay and Wilkinson (1963), arpa çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarında, regresyon katsayısı ortalama regresyon katsayısına (1.0) yakın olan ve tane verim ortalaması genel ortalamasının üzerinde olan çeşitleri stabil olarak belirlemişlerdir. Çok küçük regresyon katsayısına sahip çeşitlerin yüksek derecede fenotipik stabilite gösterdiklerini, koşullar negatifleştikçe diğer çeşitlere oranla daha verimli olduklarını; buna karşılık, fenotipik olarak stabil olmayan, yüksek regresyon katsayısına sahip çeşitlerin olumsuz koşullarda verimsiz olduklarını ifade etmişlerdir. Bu araştırmacılar; genel

uyum yeteneğine sahip ideal bir çeşidi, en uygun çevrelerde en yüksek verime ulaşan ve fenotipik stabilitesi en yüksek olan çeşit olarak tanımlamaktadırlar.

Qualset et al. (1965), Atlas arpa çeşidinden elde edilen 4 izogenik hat ile yürüttükleri çalışmalarında genotipler arasında verim yönünden önemli farklılıklar bulunduğunu, bitkideki başak sayısı bakımından farklılık olmadığını ve yarı-kılçıklı hatların yüksek verim düzeyine başaktaki yüksek tane sayısının etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Eberhart and Russel (1966), stabilite parametresi olarak regresyon katsayısı ile birlikte regresyondan sapmayı da kullanmakta ve regresyon katsayısı bire yakın, regresyondan sapması sıfırdan önemli derecede farklı olmayan ve ortalaması genel ortalamadan yüksek genotipleri stabil olarak kabul etmektedirler.

Johnson et al. (1966), buğdaylarda bitki boyu, bin tane ağırlığı, başak boyu ve tane verimi için elde edilen kalıtım derecelerinin sırasıyla 0.65, 0.61, 0.54 ve 0.10 olduğu belirtilmektedir.

Rasmusson and Glass (1967), ABD’de yürüttükleri arpa denemelerinde genotip x yıl ve genotip x çevre interaksiyonu için benzer sonuçlar elde edildiğini ve genotip x yer x yıl interaksiyonunun verim potansiyeli için diğer ikili interaksiyonlardan daha büyük ve önemli değerler verdiğini belirtmektedirler.

Baker (1968), Batı Kanada koşullarında buğdayda yaptıkları bir araştırmada tanedeki protein oranı için 0.47-0.82, bin tane ağırlığı için 0.71-0.93 ve verim için 0.28-0.74 arasında değişen kalıtım dereceleri bulmuşlardır.

Johnson et al. (1968), aynı yerde yetişen çok sayıda çeşidin verimlerinin ortalamalarının çevreyi tanımlamada kullanılabileceğini, düşük ortalamalar söz konusu olduğunda düşük verimli çevre, yüksek ortalamalar söz konusu olduğunda yüksek verimli çevre olarak tanımlanacağını belirtmişlerdir.

Walton (1968), yazlık buğday çeşitlerinin adaptasyon durumlarını regresyon yöntemi ile araştırdığını, bazı çeşitlerin geniş bir çevre aralığında uyum gösterdiğini, bazılarının ise iyi veya kötü çevre koşullarında üstün verimli olduklarını, yüksek verimli olanların genelde düşük fenotipik stabiliteye sahip olduklarını ve regresyon katsayılarının 0.72 ile 1.24 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Akbay (1970), 1966-1969 yılları arasında 14 arpa çeşidi ile yürüttüğü bir araştırmada bitki boyunun 3 gen çifti, başak boyunun ise 2 gen çifti tarafından idare edildiğini, bitki boyu ve başak boyu uzunluğu özelliklerinin dominant olduğunu ve bu özelliklerin çevreden etkilendiklerini belirlemiştir.

Yıldırım (1970), kalite özellikleri ile ilgili olarak yürüttüğü bir çalışmada buğdaydaki protein oranı için genotip x yer x yıl interaksiyonunun önemli olduğunu, bununla birlikte toplam varyasyonda genotip x yer interaksiyonunun daha önemli olduğunu bildirmiştir.

Singh ve Stoskopf (1971), kuru ağırlık olarak sap veriminin büyük bir kısmını boğum ve boğum arası ağırlıklarının meydana getirdiğini belirtmiş, bitki boyu kısaldıkça sap veriminin düşmesi nedeniyle hasat indeksinin arttığını, kışlık buğday, yazlık arpa ve yulafta hasat indeksi ile bitki boyu ve bütün vejetatif organlar arasında olumsuz; hasat indeksi ile başak ağırlığı ve tane verimi arasında ise olumlu ilişkiler saptamışlardır.

Bhatt (1973), tarafından arpa çeşitleri ile yürütülen bir araştırma sonucuna göre başaklanma süresi ile verim arasında negatif bir ilişki bulunduğu anlaşılmıştır.

Tosun ve Yurtman (1973), 60 ekmeklik buğday hattıyla tarla koşullarında yaptıkları bir çalışmada; verim ile  $m^2$ 'de bitki sayısı,  $m^2$ 'de başak sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli; verim ile başakta tane sayısı arasında;  $m^2$ 'deki başak sayısı ile başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında,  $m^2$ 'deki bitki sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında ve başakta tane sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında olumsuz ve önemli

korelasyonlar bulmuşlardır. Geleneksel verim öğeleri olarak bilinen bu özelliklerin tamamen birbirine bağlı olarak değiştiklerini; bunlardan birini, bir kaçını ya da hepsini birden artırmaya çalışarak yüksek verime gidilemeyeceğini belirlemişlerdir.

Tuğay ve Yıldırım (1973), Ege Bölgesi koşullarında yerli ve yabancı değişik biralık arpa materyalini kullandıkları araştırmalarında; protein oranının % 7.6-13.7, 1000 tane ağırlığının 34.9-49.5 g arasında değiştiğini saptamışlardır.

İbrahim et al. (1974), buğdayda yürütülen bir çalışmada verim ile başaklanma süresi, başak boyu ile m<sup>2</sup> başak sayısı arasında olumlu bir korelasyon olduğunu bulmuşlardır.

Gallebher et al. (1975), arpada yürüttükleri denemelerde tane verimi bakımından yıllar arasında büyük farklılığın olduğunu, iklim koşullarının yıllara göre farklılık göstermesiyle ortalama tane ağırlığının da değiştiğini saptamışlardır. Tane verimindeki farklılığı m<sup>2</sup>'deki başak sayısının ve ortalama tane ağırlığının değişimi ile açıklamışlardır.

Reiner (1975) tarafından 299 adet arpa materyali ile yürütülen araştırma sonucunda protein miktarlarında meydana gelen varyasyonun % 0.2 ile % 15.2 arasında değiştiği ve bu farklılığın genotipten kaynaklandığı ifade edilmiştir.

İkiz (1976), buğdayda çeşitli karakterler için regresyon katsayılarının 0.69-1.51 değerleri arasında bulunduğunu, regresyon katsayısı yüksek olan çeşitlerin iyi çevre koşullarında, düşük olanların ise olumsuz çevre koşullarında özel uyuma sahip olduğunu bildirmektedir. Genotip x çevre interaksiyonunun genotip uyumlarıyla ilgili doğrudan ilişkili olması nedeniyle ortalama verim, regresyon katsayısı ve regresyondan sapmalar kareler ortalamasının genotiplerin uyumunu belirlemede yeterli olduğunu vurgulamaktadır. Kalıtım derecelerinin ise bitki boyu, bin tane ağırlığı, başak boyu, protein oranı ve verim için sırasıyla 0.92, 0.51, 0.46, 0.45 ve 0.18 olarak bulunduğunu belirtmektedir.



Tuğay ve Yıldırım (1976), İzmir'de arpa çeşitleriyle yürüttükleri araştırma sonucunda; çeşit x yer etkileşiminin verim düzeyine etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Nikitenko et al. (1976), yüksek tane verimi özelliği ile yüksek protein özelliğinin birleştirilebileceğini açıklamışlardır.

Köycü ve Yılmaz (1977), Erzurum koşullarında 2 yıl boyunca yerli ve yabancı 30 buğday çeşidiyle yürüttükleri bir araştırmada, üzerinde çalışılan özellikler bakımından çeşit x yıl interaksiyonunun istatistiksel anlamda önemli olduğunu saptamışlardır. Bu deneme sonuçlarına göre m<sup>2</sup>'deki fertil başak sayısı ile bitki boyu arasında olumlu ve önemli bir korelasyon bulunmuştur. Çeşitlerin bitki boyu ile tanenin protein oranı ve tane verimi arasında olumsuz ve önemli; başaktaki tane sayısı ile bin tane ağırlığı, protein oranı ve bitki boyu arasında olumsuz ve önemsiz korelasyonlar elde edilmiştir.

Yıldırım ve ark. (1979), stabilite ve uyumun, genotip x çevre interaksiyonları ile ilişkili olduğunu bildirmektedir. Uyum terimi genotiplerin çeşitli çevre koşullarına uyabilme yeteneklerini, stabilite ise çevre koşullarında meydana gelebilecek bir değişikliğin genotipler üzerine yapacağı etkinin daha önceden tahmin edilip edilemeyeceğini ifade etmektedir.

Ghaderi et al. (1980), 8 yerde 60 adet buğday çeşidiyle 2 yıl yürüttükleri bir araştırmanın sonucuna göre verim değerlerinde genotip x çevre interaksiyonunun önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

Tuğay (1981), Ege Bölgesi'nde biralık arpa çeşitleri ile yürüttüğü bir araştırmada bitki boyu bakımından yerler arasında ve aynı yerde yıllar arasındaki farkların önemsiz olduğunu, 1000 tane ağırlığının 36.4-42.7 g ham protein oranının %11.7-14.5 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yürür ve ark. (1981), 3 adet makarnalık ve 5 adet ekmeklik buğday çeşit ve hattıyla tarla koşullarında yürüttükleri araştırmalarında; başakta tane verimi ile başak boyu, başakta tane sayısı, başakta başakçık sayısı ve başak ağırlığı arasında olumlu ve önemli; başakta tane verimi ile 1000 tane ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemli korelasyonlar bulmuşlardır.

Salai (1983), 6 sıralı kışlık arpada verim ve verim öğeleriyle ilgili olarak yürüttüğü bir çalışmada en stabil özelliklerin başak boyu, bin tane ağırlığı ve başaktaki tane sayısı olduğunu bulmuştur.

Gill et al. (1984) yapılan bir araştırmada buğdayda verim ve bazı agronomik özelliklerde genotip x yer interaksyonunun genotip x yıl interaksyonundan büyük olduğu ve bu denemelerde yer sayısının artırılması ve yıl sayısının azaltılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Nedelea et al. (1984) 3 yıl süreyle kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinin 3 yer ve 3 yılda denendiği bir araştırmada, en stabil çeşitlerin her zaman en verimli olmadıkları ve verimin yüksek bin tane ağırlığı ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. Stabil olmayan çeşitlerde ise m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ve başaktaki tane sayısının daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Yakar (1984), 12 kışlık buğday çeşidinde genotip x çevre interaksyonu ve çeşitlerin uyumunu saptamak için yürüttüğü araştırmada, genotipler için belirlenen uyum ölçütlerinin değerlendirilmesi sonucu; Kırkpınar-79, Bezostaya-1, Tosun-21 ve Çakmak-79 çeşitlerinin iyi çevre koşullarına özel uyum, Gerek-79 ve Bolal-2973'ün tüm çevrelere iyi uyum, Lancer, Haymana-79, Kunderu-1149, Ankara 093-44 ve Kıraç-66'nın kötü çevre koşullarına özel uyum gösterdiğini, Tosun-144 çeşidinin uyumunun tüm çevrelerde düşük olduğunu ifade etmektedir.

Kovalenko (1985) tarafından 1973-1985 yılları arasında yapılan bir araştırmada, Rusya'nın batısında yetiştirilen buğday çeşitlerinin (kışa girmeden önce) sonbahar sonunda kuvvetli bir kök sistemi ve çok sayıda kardeş oluşturduğu, fakat hızlı gelişmesinden dolayı kışın sona erdiği dönemlerde dondan zarar gördüğü ifade edilmektedir. Aynı araştırıcı, Ural'lar, Orta Asya ve Sibirya'da yetiştirilen buğday çeşitlerinin yavaş büyüme ve gelişme gösterdiklerini fakat donmaya karşı yüksek derecede dayanıklı olduklarını belirtmektedir.

Altay (1986) tarafından kışlık bölgeler için geliştirilen 10 adet ekmeklik ve 2 adet makarnalık buğday çeşidinin verim stabilitesini belirlemek için yürütölen bir araştırmada; çeşitlerden en stabil Gerek-79'un çeşit olarak belirlendiği, bu çeşidi Bolal-2973, Kırkpınar-79, Kıraç-66 ve Bezostaya-1'in izlediği diğer çeşitlerin ise stabilite değerlerinin düşük olduğu bildirilmektedir.

Demir ve ark. (1986) tarafından 1985-1986 ekim yılında 5 yerde 50 hatla kurulan yazlık buğday verim denemesinde tane verimi protein yüzdesi vb özellikler ölçölmüş ve çeşit x yer interaksyonu önemli çıkmıştır.

Smail et al. (1986) tarafından arpa çeşitleri ile yürütölen bir araştırmada, verim ve verim öğelerinin geç başaklanma tarihi ve düşük strete arttığı, geç başaklanan çeşitlerin başakta daha fazla tane oluşturduğu, fakat 1000 tane ağırlıklarının erkenci çeşitlerden daha az, çeşitler arasındaki verim farklarının genelde istatistiki anlamda önemsiz olduğu belirtilmektedir.

Gebeyuhu (1987) tarafından 1985-1987 yıllarında 6 adet buğday çeşidi ile 37; 8 adet buğday çeşidi ile 23 yerde yürütölen bir araştırma sonucunda çeşit x çevre interaksyonu çok önemli bulunmuştur. Regresyon analizlerinin sonuçlarına göre yüksek verimli çeşitlerden iyi koşullarda daha stabil verim elde edilmiştir.

Moneim (1987) tarafından yapılan bir araştırmada; 8 adet ekmeklik buğday x Agropyron melezinden elde edilen bitkilerde verim ve sekiz özellik yönünden yapılan

stabilite analizinde; genotip x yıl ve genotip x çevre interaksiyonunun önemli bulunduğu, yapılan analizlerde bazı hatların olumsuz çevre ve stres koşullarında daha stabil oldukları belirtilmektedir.

Verma et al. (1987), sulu ve susuz koşullarda, normal ve tuzlu topraklarda denedikleri 12 adet arpa çeşidinin stabilite analizlerine göre önemli bir varyasyon bulunduğunu ve genel olarak sulanan koşullardaki verimin daha yüksek olduğunu ifade etmektedirler.

Çakır (1988), 2 ve 6 sıralı arpa hatlarıyla yürüttüğü araştırmasında; ortalama bitki boyunu 46.8-74.9 cm, başak uzunluğunu 5.3-8 cm; bin tane ağırlığını 40.6-59.7 g; başakta tane sayısını 15.7-56.7 adet; başakta tane verimini 0.66 – 1.53 g; tane verimini 159.9 – 700.7 kg/da arasında bulmuştur.

Geçit ve Adak (1988), Ankara koşullarında 84 adet iki sıralı arpa hattı ile yaptıkları araştırmada; bitki boyunun 47.40 – 80.70 cm, başak boyunun 7.40-11.40, başaktaki tane sayısının 15.66-26.66, tane veriminin 151.00-528.00 g/m<sup>2</sup> arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Rasal et al. (1988), 3 farklı ekim zamanında, 24 adet buğday çeşidi ile 2 yerde yürüttükleri bir denemede genotip x çevre interaksiyonunu istatistiksel anlamda önemli bulmuşlar, yaptıkları analizler sonucunda ise bazı çeşitlerin olumsuz koşullarda, bazı çeşitlerin ise iyi koşullarda daha stabil olduğunu belirlemişlerdir.

Royo and Romagosa (1988), yürüttükleri bir çalışmada ekmeclik buğdayda bin tane ağırlığı ve hasat indeksinin, makarnalık buğdayda ise fertil kardeş sayısı ve bin tane ağırlığının en stabil özellikler olduğunu bulmuşlardır.

Stock et al. (1988), kışlık ve yazlık olarak denenilen arpa çeşitlerinde tane veriminin m<sup>2</sup>'deki başak sayısından etkilendiğini, bin tane ağırlığının ise sadece yazlık arpada önemli olduğunu vurgulamaktadırlar.

Tu (1988) tarafından 1984-1986 yılları arasında 6 adet iki sıralı arpa çeşidiyle 5 yerde yürütülen bir araştırmanın sonucuna göre, atne veriminin çeşide ve yıla bağlı olarak değişiklik gösterdiği ve çeşit x yer interaksiyonunun istastiki anlamda olduğunu belirtilmektedir.

Yang and Wu (1988) tarafından 10 adet buğday çeşidi ile 7 yerde 2 yıl yürütülen bir denemede çeşitler arasında stabilite yönünden farklılıklar bulunmuştur. Yeni çeşitlerin eski çeşitlere oranla uygun çevrelerde daha fazla verim verdiği vurgulanmıştır.

Vlk et al. (1988), 6 adet kışlık buğday çeşidinin melezlenmesinden elde edilen altıncı generasyondaki ileri hatların karşılaştırıldığı bir araştırmada; bayrak yaprağı genişliği, başaktaki başakçık sayısı ve başaktaki tane sayısı yönünden hatlar arasında önemli bir varyasyon bulunduğu ve ele alınan özellikler yönünden hatların farklı derecede stabilite gösterdiği ifade edilmektedir.

Atlı ve ark. (1989) tarafından 2 yıl süreyle 17 yerde Tokak 157/37, Cumhuriyet-50, Zafer-160, Obruk-86 ve Anadolu-86 arpa çeşitleriyle yapılan araştırmada, protein miktarının kalıtım derecesinin  $r=-0.009$  ile en düşük değeri verdiği, bu nedenle çevreden çok etkilenen bir özellik olduğu, 1000 tane ağırlığının ise  $r=0.707^{**}$  ile en yüksek korelasyon değeri verdiği ifade edilmektedir.

Ghandorah (1989) tarafından 1980-1985 yılları arasında 4 adet yüksek verimli buğday çeşidi ile yapılan araştırmada, tane verimi, bin tane ağırlığı, bitki boyu, başaklanma ve olgunlaşma süresi yıllara göre değişiklik göstermiştir. Yapılan analizler sonucunda çeşitlerin farklı özellikler yönünden farklı regresyon katsayıları verdiği vurgulanmıştır.

Gogas (1989), 1977-1982 yılları arasında 5 adet ekmeklik buğday çeşidini 11 farklı yerde denemiştir. Verim ve kalite değerleri ele alınarak yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre, çeşitlerin farklı ölçülerde stabiliteye sahip oldukları belirtilmektedir.

Kawada and Tahir (1989) tarafından yapılan bir araştırmada 31 adet buğday hat ve çeşidinin don zararı doğal ve yapay koşullarda test edilmiştir. Bu çalışma sonucunda çeşitler arasında farklılık bulunduğu ve Bezostaya-1, Vratsa, Kavkaz, Kate A-1 ve Kate A-2 çeşitlerinin her iki koşulda da donmaya karşı dayanıklı olarak belirlendiği ifade edilmiştir.

Tong and Yan (1989) tarafından yürütölen bir araştırmada 13 maltlık arpa çeşidi 5 yerde tanedeki protein içeriği yönünden denenmiş; protein içeriği ile tane verimi arasında korelasyon katsayısı 0.431 olarak bulunmuştur.

Badina and Kuznetsova (1990) tarafından, 4 adet buğday çeşidiyle 1983-1985 yıllarında Rusya'da yürütölen denemelerde kışa dayanıklılığın, kış başlangıcında bitkideki besin maddesi miktarı ve büyüme noktasındaki farklılaşmayla ilişkili olduğu bulunmuştur. Çeşitlere göre farklılık gösteren kıştan ölümlerinin Albidum 114 çeşidinde % 23.3, Kinelskaya 5 çeşidinde % 56.7 olduğu belirlenmiştir.

Hadjichristodoulou (1990a), 18 adet 2 sıralı 32 adet 6 sıralı olmak üzere toplam 50 adet arpa çeşidinde 2 farklı tohumluk miktarı (3 ve 12 kg/da) kullanarak 10 yerde yaptığı araştırmada; çeşitler arasında 1000 tane ağırlığı yönünden farklılıklar göröldüğünü, 1000 tane ağırlığının çok stabil, verimin ise çok değişken unsurlar olduğunu, 1000 tane ağırlığının regresyon katsayısı (b)'nin diğer verim unsurlarıyla aralarında olumlu ilişki bulunduğunu, arpaların 1000 tane ağırlığı ile bitki boyu, tane, sap verimi ve toplam biyolojik verim arasında olumlu, kardeş başına tane ve m<sup>2</sup>'deki kardeş sayısı arasında olumsuz ilişkiler olduğunu belirlemiştir.

Hadjichristodoulou'nun (1990b), değişken çevrelerde aşamalı olarak 75 adet arpa genotipinde yürüttüğü araştırmasında; test edilen özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlenmiş olup; hatların en stabil özelliklerinin bitki boyu, 1000 tane ağırlığı ve hasat indeksi, en düşük stabilite gösteren özelliklerinin ise tane verimi ve sap verimi olduğu; yüksek tane veriminin başaklanma tarihi, hasat indeksi, kardeş başına tane

sayısı ile stabil ilişki gösterdiği, bu stabil özelliklerin ıslahı sonucunda yüksek verime ulaşılabileceği bildirilmektedir.

More et al. (1990) tarafından, 1985-1986 yıllarında 20 adet buğday çeşidiyle 7 yerde yürütülen bir araştırmanın sonuçlarına göre çeşit x çevre interaksyonu çok önemli bulunmuş, stabilite parametrelerinin ise bağımsız bir genetik sistem tarafından idare edildiği belirlenmiştir.

Özgen (1990), yeni geliştirilen ekmeklik ve makarnalık 15 adet ümitvar hat ve çeşitlerinin çevre koşullarına tepkisinin stabilitesini karşılaştırmak amacıyla 1983-1989 yılları arasında 7 yıl süreyle Ankara'da yaptığı araştırmada regresyon katsayısını (b) genotiplerin çevre koşullarına tepkisinin bir göstergesi, regresyondan sapma ( $S^2_d$ ) ve belirleme katsayısı ( $r^2$ )'ni da stabilite parametresi olarak kullanmıştır. Her bir deneme yılını bir çevre ve her bir yılın verim ortalamasını da çevre indeksi olarak kabul ettiği araştırmasının sonucuna göre değişik çevrelerden sağlanan farklı genetik özelliklere sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle, değişik çevrelere uyabilen yüksek verimli çeşitlerin geliştirilebileceğini bildirmektedir.

Mülayim ve Babaoğlu (1991) tarafından 1988-1989 yılında Konya koşullarında 2 adet tritikale hattı, 1 ekmeklik, 1 makarnalık buğday ve 1 adet arpa çeşidi ile yapılan araştırmada verim öğeleri ve özellikle tane verimleri bakımından Gerek-79 çeşidinde ve LT/544/84 tritikale hatlarında diğer genotiplerden istatistiki bakımdan önemli farklılık saptanmıştır. Çalışmada Gerek-79 çeşidinin yıla ve yere en iyi uyumu sağladığı görülmüştür.

Adak ve Eser (1992), 1988 ve 1989 yılları arasında Ankara'da Tokak 157/37, Cumhuriyet-50, Obruk-86, Anadolu-86, Yerçil-147 ve Ankara-86 arpa çeşitleri ile yürüttükleri araştırmalarında  $-11.8^{\circ}\text{C}$  sıcaklıklarda çeşitler arasında soğuk zararı bakımından fark bulunmamasına karşın, kıştan ölüm oranının Yerçil-147 çeşidinde % 95.6, diğer çeşitlerde ise en fazla % 2.81 olduğunu ifade etmektedirler. Ayrıca çeşitlerin kışa dayanıklılığı ile kök uzunluğu ve bitki başına kardeş sayısı arasında önemli ve olumlu, fide



boyu arasında ise önemli ve olumsuz ilişkiler saptanmıştır. Araştırmacılar tarafından kışlık çeşitlerde soğuğa dayanıklılık ile kök tacı dokusu arasında önemli bir ilişki bulunduğu ve çeşitlerin kış öncesi büyüme ve gelişme oranının soğuğa dayanıklılık bakımından önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Çölkesen ve Kaynak (1992), Şanlıurfa koşullarında 1988-1991 yılları arasında 10 adet arpa çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, iklim koşullarının olumlu geçtiği yılda bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki farkın önemli olduğunu, tane verimi bakımından fark tespit edilmediğini; olumsuz iklim koşullarında bitki boyu ile ilgili olarak çeşitler arasında fark bulunmadığını, tane veriminde ise önemli derecede fark olduğunu bildirmektedirler. Araştırma sonucuna göre protein oranı çevre koşullarına bağlı olarak farklılık göstermiştir.

Ege ve ark. (1992) tarafından, 1989-1991 yılları arasında Ege bölgesinde iki yerde 6 adet arpa çeşidi ile yürütülen bir araştırmada; m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, bin tane ağırlığı, bitki boyu ve tane verimi bakımından çeşit x yer x yıl interaksiyonunun önemli olduğu bildirmektedirler. Deneme sonuçlarına göre m<sup>2</sup>'deki başak sayısının 302.9-497.0 adet, başakta tane sayısının 16.0-22.9 adet, 1000 tane ağırlığının 32.5-48.3 g, bitki boyunun 67.9-99.3 cm, tane veriminin ise 212.3-372.8 kg/da arasında değişim gösterdiği vurgulanmaktadır.

Kılınç ve ark. (1992) tarafından Çukurova koşullarında 1988-1990 yılları arasında 25 adet iki sıralı arpa çeşit ve hattı ile yürütülen bir araştırmada, yılların ve çeşitlerin bitki boyuna etkisinin farklı olduğu ve çeşitlerin bitki boylarının 73.5-121.3 cm arasında, başaktaki tane sayısının 18.25-49.35 adet arasında değiştiği, çeşitlerin bin tane ağırlıklarının çevre koşullarından etkilendiği ve 30.65-54.78 g arasında değişim gösterdiği, tane veriminin yıllara göre değiştiği ve verim değerlerinin 448.9-696.1 kg/da arasında farklılık gösterdiği ifade edilmektedir. Ayrıca; tane verimi ile başaktaki tane sayısı (r=-0.114\*) ve başaktaki tane ağırlığı (r=-0.121\*) arasında olumsuz ve önemli hektolitre ağırlığı arasında olumlu ancak önemsiz (r=0.099), başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile bitki boyu arasında önemli ve olumlu ilişkiler olduğu vurgulanmaktadır.



Tosun (1993), Orta Anadolu'da 8 yerde 6 tescilli ve 2 aday çeşitte 1991 ve 1992 yıllarında yaptığı araştırmada; çeşit x yer x yıl interaksiyonu bakımından, kış zararı, soğuk zararı, bitki boyu, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, başaktaki tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein oranı için önemli; başak boyunda ise yalnızca yer x yıl interaksiyonunu önemli bulmuştur. Kış zararı değerlerinin 1.67 ile 19.17 arasında değiştiğini, yıllara ve yerlere göre farklılık gösterdiğini, soğuk zararı değerinde de yıllar ve yerlere göre değişimin önemli olduğunu, kış ve soğuk zararının verimle negatif ve önemli ilişkisinin bulunduğunu, kış zararı ve soğuk zararı arttıkça verimin azaldığını belirlemiştir.

Tosun ve ark. (1993), 8 adet tescilli arpa çeşidi ile 8 yerde 2 yıl yürüttükleri araştırmada; arpa çeşitlerinde, verim ile bitki boyu, başak boyu, başaktaki tane sayısı, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, 1000 tane ağırlığı, protein oranı, kış ve soğuk zararı arasındaki ilişkileri incelemişler, verim ile bitki boyu, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı vb. özellikler arasında olumlu ve önemli, başak boyu, 1000 tane ağırlığı arasında olumsuz ve önemsiz ilişkilerin olduğunu bildirmişlerdir.

Ottekin ve ark. (1994), sekiz çeşit ile iki yıl ve sekiz yerde yürüttükleri denemede kış zararı, soğuk zararı, tane verimi vb özellikleri incelemişler, yaptıkları varyans analizi sonuçlarına göre yıllar, yerler, çeşitler ile bunların bütün interaksyonlarını incelenen faktörler bakımından önemli bulmuşlar, genel ortalamanın üzerinde bir verime sahip olan Bülbül-89 ve Tarm-92 daha iyi çevrelerde, Yesevi-93 çeşidini ise tüm çevrelerde stabil bulmuşlardır.

Tahir ve ark. (1994), farklı orijinli bazı arpa hat ve çeşitleriyle 5 yerde 1 yıl yürüttükleri araştırmada; bazı çeşitlerin soğuk, kurak ve bor etkisi gibi önemli stres faktörlerinin üçüne birden dayanıklılık gösterdiklerini, ayrıca soğuğa toleransla verim arasında, agronomik değerlerle verim arasında, soğuğa toleransla agronomik değer arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Tuğay ve Yılmaz (1994), patatete çeşit çevre etkileşimlerini tespit etmek amacıyla Tokat, Niksar ve Sivas'ta 2 yıl 11 çeşit ve 4 klon olmak üzere 15 değişik genotiple deneme kurmuşlardır. Bu genotiplerin yumru verimine ilişkin stabilite parametrelerinin incelenmesinde regresyon katsayısına göre tam stabil bir genotip görülmemiş, bazı genotiplerin iyi çevre koşullarına, bazılarının ise uygun olmayan çevre koşullarına özel uyum yeteneği olduğu belirlenmiştir.

Aydın ve ark. (1995), Batı Geçit Bölgesi'nde toplam 15 yerde 8 arpa genotipi ile yaptıkları çalışmada; verim öğeleri ile çeşit performansları arasındaki ilişkiyi incelemişler, ayrıca verim ile gelişme periyodu içinde alınan yağış arasında bir bağlantı kurmaya çalışmışlar, ancak elde edilen ilişkinin istatistiki düzeyde önemsiz olduğunu saptamışlar. Arpa çeşitlerinin yeteneklerini göstermede yüksek bin tane ağırlıklarının ve başaktaki tane sayılarının çevreden daha az etkilenmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Dokuyucu ve Kırtok (1995), 25 adet arpa çeşit ve hattında tane veriminin 416 ile 700.3 kg/da, m<sup>2</sup>'deki başak sayısının 529 ile 923 adet, başaktaki tane sayısının 15-22 adet, başaktaki tane ağırlığının 0.68-0.99 g, bin tane ağırlığının ise 34.0-53.5 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Kıllı ve Gencer (1995), 8 pamuk genotipi ile 5 farklı yerde 2 yıl süreyle yürüttükleri çalışmada; pamuk genotiplerinde; genotip x yer, genotip x yıl ve genotip x yer x yıl interaksyonu varyanslarını istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır.

Ottekin ve ark. (1995), yerli ve yabancı orijinli arpa hat ve çeşitleri ile yürüttükleri araştırmada; yer ve yılın çeşitler üzerine olan etkisinin yanında bunların kendi aralarında etkileşimlerinin de önemli olduğunu, kış zararının % 4.0-52.5 soğuk zararının 0.8-4.1 arasında değiştiğini, verim ile kış ve soğuk zararı arasında olumsuz ve önemli ilişki bulunduğunu saptamışlardır.

Öztürk ve Akkaya (1996), Erzurum koşullarında 2 yıl süreyle, 12 kışlık buğday genotipinde yürüttükleri araştırmada; genotiplerin vejetatif periyodu, tane dolum periyodu, ekim-olgunlaşma süresi, tane dolum indeksi, tane dolum oranı, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi üzerinde durmuşlardır. İncelenen bütün özellikler bakımından genotipler arasındaki farkları ve tane dolum indeksi hariç bütün özellikler yönünden yıl x genotip interaksiyonlarını önemli bulmuşlardır.

Sabancı (1997) genotiplerin verim güçlerini, genotipik özellikler ve çevre faktörleri belirlenmektedir. Bu nedenle gerek genotipler arasındaki farklar gerekse genotiplerin değişik çevrelerde farklı tepki göstermeleri sonucunda ortaya çıkan genotip x çevre interaksiyonunun incelenmesi gerekli olmaktadır. Söz konusu interaksiyonların önemli çıkması genotip seçiminde stabilite kavramını gündeme getirmektedir.

Fırat (1998), buğdayda yürüttüğü araştırmada; tane verimi ile ilgili ikili ve üçlü bütün interaksiyonların önemli düzeyde çıktığını, bin tane ağırlığı ve hektolitreye bakımından genotip x yer, genotip x yıl ve üçlü interaksiyon varyanslarının yüksek düzeyde (p= 0.001) önemli bulunduğunu, protein içeriği bakımından genotip x yer ve bitki boyu bakımından genotip x yıl x yer interaksiyonunun p=0.001 düzeyinde önemli bulunduğunu belirtmiştir.

Yılmaz ve Tuğay (1999) patatesten çeşit ve çevre etkileşimlerinin irdelenmesini amaçlayan, 1991 ve 1992 yıllarında 3 yerde, 15 genotiple yürüttükleri çalışmalarında genotiplerin stabilitelemlerini belirlemek amacıyla finlay-Wilkinson, Eberhart-Russel, Francis-Kannenberg, Perkins-links, Baker ve Hanson tarafından önerilen yöntemler kullanılmıştır. Kullanılan stabilite parametrelerine göre her 3 çevre için stabil olan bir çeşit belirleyememişlerdir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri**

##### **3.1.1. Araştırma Yeri**

Araştırma 1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında Konya Bahri Dağdaş Milletler Arası Kışlık Hububat Araştırma Enstitüsü deneme tarlası, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün Kazan deneme tarlası ve Haymana-İkizce deneme tarlası olmak üzere 3 ayrı yörede yürütülmüştür.

##### **3.1.2. Araştırma Yerlerinin Toprak Özellikleri**

Araştırmanın yürütüldüğü 3 ayrı yörede deneme yerlerini örnekleyecek şekilde her bir deneme yerinden ayrı ayrı 2-3 yerden 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikten toprak örnekleri Ülgen ve Yurtsever (1988)'in belirttiği şekilde alınmış ve Ankara-Kazan ve Haymana-İkizce yörelerine ait örnekler Başbakanlık Köy Hizmetleri Ankara Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında, Konya yöresine ait toprak örnekleri ise Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında analiz edilmiştir.

Deneme yerlerinin toprak analiz sonuçları; her bir deneme için ayrı ayrı ve derinlik sınıflarına göre Çizelge 3.1.1'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden görüleceği gibi, deneme topraklarının su ile doymuşluk yüzdeleri 59-85 arasındadır. Bu değerlere göre deneme topraklarından Kazan killi, Konya killi-tınlı, Haymana 0-20 cm killi-tınlı, 20-40 killi toprak sınıfına girmiştir.

Deneme yerleri topraklarının pH dereceleri 7.65-8.10 arasında değişmektedir. Kazan ve Haymana toprakları hafif alkali, Konya Yöresi toprakları ise kuvvetli alkalidir. Deneme topraklarının toplam tuz yüzdeleri %0.05-%1.96 arasında değişmektedir. Kazan ve Haymana toprağının tuz sorunu fazla olmamakla birlikte Konya toprağında az miktarda da olsa tuz sorunu vardır.

Toprakların kireç içerikleri ise; %19.91-%33.22 arasında olup, bütün yörelerde fazla kireç bulunmaktadır. Deneme yerleri topraklarının organik madde içeriği %1.50-%6.20 arasında değişmekte olup; bu değerlere göre; Konya yöresi en fazla organik madde içeriği olan, Kazan yöresi toprakları organik madde içeriği en az olan topraklardır. Bitkilere yararlı fosfor ( $P_2O_5$ ) içerikleri 2.37-14.53 kg/da arasında değişen topraklardan; fosfor içerikleri 9 kg/da'dan yüksek olan Konya ve Kazan fosfor içeriği bakımından zengin, Haymana ise orta durumdadır.

Çizelge 3.1.1. Deneme Yerleri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Sıra No	Toprak. Al.Yer.	Derinlik (cm)	Tekstür Sınıfı	Su İle Doy.(%)	Su İle Doy. Topr.pH	Toplam Tuz (%)	Kireç $C_2CO_3$ (%)	Organik Madde (%)	Bt. Yar. Bes. Mad.	
									Fosfor ( $P_2O_5$ )	Potas. ( $K_2O$ )
1	Kazan	0-20	Killi	80	7.65	0.05	19.91	5.80	14.53	85.41
2	Kazan	20-40	Killi	85	7.72	0.08	22.34	6.26	12.13	66.69
3	Konya	0-20	Killi-Tınlı	64.2	7.98	1.96	33.22	1.82	11.54	128.11
4	Konya	20-40	Tınlı-Killi	68.6	8.10	1.63	28.73	1.50	9.40	110.64
5	Haymana	0-20	Killi-Tınlı	59	7.71	0.106	25.7	2.01	4.62	144.2
6	Haymana	20-40	Killi	71	7.73	0.093	30.0	1.98	2.37	116.0

Bitkilere yararlı potasyum miktarları 66.69-144.20 (kg/da) arasında olup, 40'dan büyük değerler olduğu için bütün deneme toprakları potasyum ( $K_2O$ ) içeriği bakımından zengin topraklardır. Toprakların verimlilik açısından analizi yapılmış olup; genellikle makro bitki besin elementlerince oldukça zengin killi bünyede, toprak reaksiyonları genelde hafif alkali özellikte ve fazla kireç içermektedir.

### 3.1.3. Araştırma Yerlerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 1995-1996 ve 1996-1997 yetiştirme dönemlerinde; araştırma yerlerinin ekimden itibaren bitki büyüme ve gelişme devrelerindeki aylık yağış

(mm) toplamları Çizelge 3.1.2’de verilmiştir. Ortalama hava sıcaklığı (°C) değerleri uzun yıllar ortalama sıcaklık (°C) ve aylık yağış değerleri (mm) Şekil 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3., 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6 ‘da gösterilmiştir.

Çizelge 3.1.2 incelendiğinde denemelerin kurulduğu yörelerin 1995-1996 hasat yılı iklim verilerine göre; Konya’da 124 mm maksimum yağış Kasım ayında, Haymana ve Kazan yörelerinde ise maksimum yağış (90.9 mm ve 86.0 mm) Mart ayında düşmüştür. Her üç yöre de ilkbahar aylarında normal bir şekilde yağış almıştır. Yetiştirme periyodu boyunca Konya’ya toplam 393.0 mm, Kazan’a 373.5 mm, Haymana’ya ise toplam 403.4 mm yağış düşmüştür. En az yağışı Konya ve Kazan yöreleri Temmuz ayında 2.7 mm ve 2.2 mm, Haymana yöresi ise Eylül ayında 7.8 mm ile almıştır. İlkbaharda en fazla yağışı 189.3 mm ile Kazan yöresi almış, bunu 155.1 mm yağış ile Haymana yöresi ve 152.9 ile Konya yöresi izlemiştir.

1996-1997 ekim yılında yörelere ait iklim verileri incelendiğinde; en fazla yıllık toplam yağış 454.7 mm, ile Kazan, en az yağış ise 358.4 mm ile Konya yöresine düşmüştür. İlkbaharda Haymana 176.5 mm, Kazan 139 mm yağış almış, en az yağış 82 mm ile Konya'ya düşmüştür.

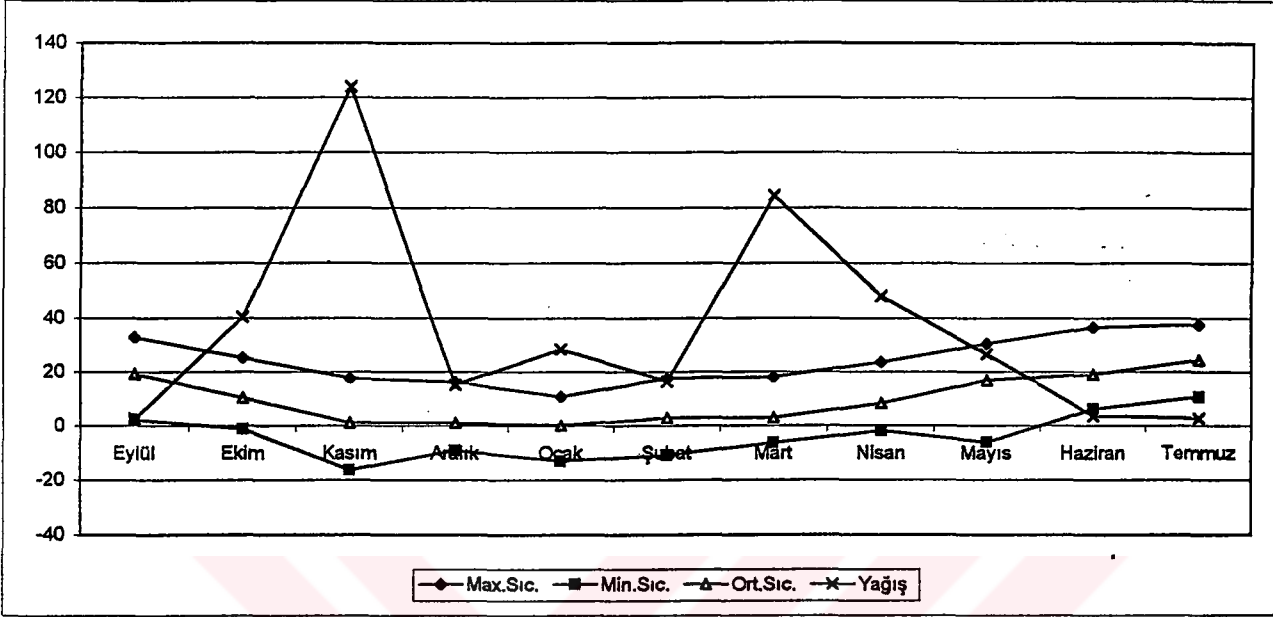
Aylık yağış dağılımından da görüleceği gibi Konya yöresinde en fazla yağış 98.9 mm ile Haziran ayında, Kazan’a en fazla yağış 85.0 mm ile Nisan ayında, Haymana’ya 97.7 mm ile Nisan ayında düşmüştür. Aynı yıl Kasım ayında Konya yöresine hiç yağış düşmemiştir (Çizelge 3.1.2). Uzun yıllar ortalaması yağış ile 1995-1996 yılı ve 1996-1997 yılı yağışları karşılaştırıldığında her iki yılda da uzun yıllar ortalamasının üzerinde olmuştur.

1995-1996 yılı aylık sıcaklık değerleri incelendiğinde en düşük sıcaklığın Konya ve Haymana yöresinde Kasım, Kazan yöresinde Şubat ayında, en yüksek sıcaklık ise; Konya yöresinde Temmuz ayında, Kazan ve Haymana yöresinde Haziran ayında olduğu görülmüştür. 1996-1997 yılında ise en düşük sıcaklık her üç yörede de Şubat ayında gerçekleşmiş, en yüksek aylık sıcaklık ise Temmuz ayında olmuştur. Uzun yıllar sıcaklık

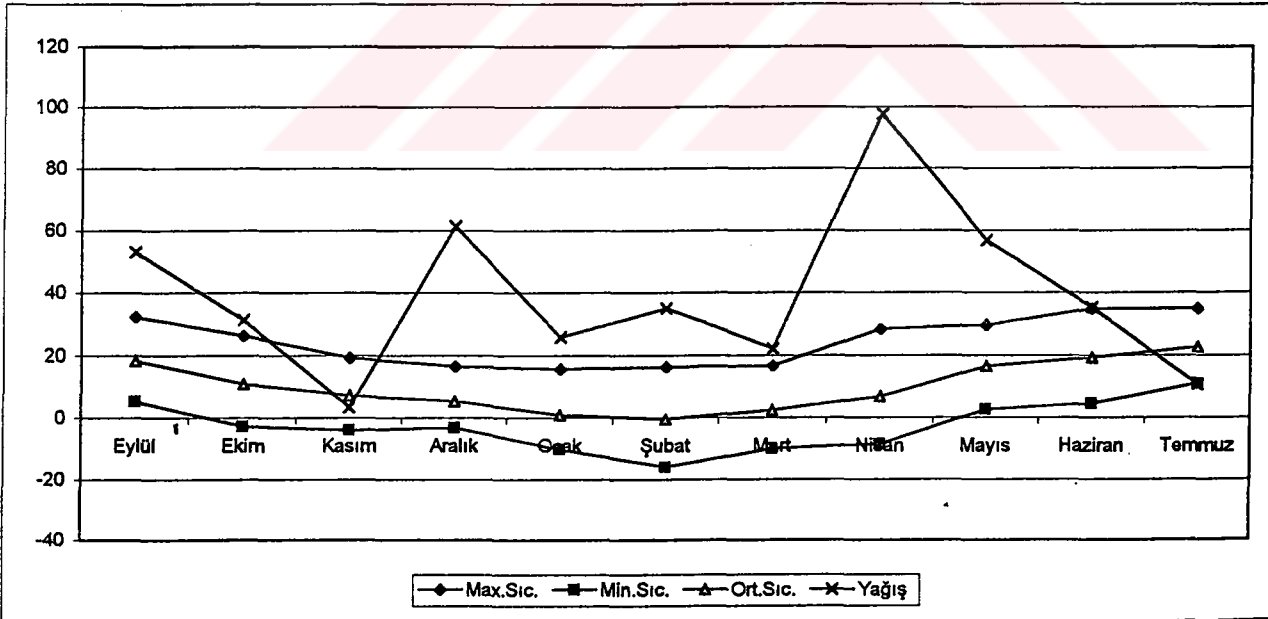
ortalamları ile 1995-1996 ve 1996-1997 ekim yılları karşılaştırıldığında her iki yılın da sıcaklık ortalamalarının genelde düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.1.2. Araştırma Yörelere İlişkin Aylık Yağış Ortalama ve Toplamları (mm)

Yer	Yıllar	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Top.
Konya	1995-96	2.8	40.3	124.0	15.3	28.6	16.4	84.4	48.1	26.7	3.7	2.7	393.0
	1996-97	12.5	44.8	0	75.1	27.2	17.2	14.4	26.5	41.1	98.9	0.7	358.4
	Çok Yıll.	11.4	29.3	31.4	40.8	39.3	31.4	29.8	31.0	44.5	25.0	6.5	320.4
Kazan	1995-96	13.0	22.2	57.1	15.8	28.2	42.9	86.0	40.50	62.8	3.2	2.2	373.5
	1996-97	66.5	43.4	5.4	82.7	37.5	18.5	14.7	85.0	39.3	60.6	1.1	454.7
	Çok Yıll.	15.3	22.4	29.4	44.5	42.6	34.1	33.0	41.1	47.0	34.1	15.5	359.0
Haymana	1995-96	7.8	24.5	45.6	36.1	33.4	37.5	90.9	37.0	27.2	25.8	37.6	403.4
	1996-97	53.1	31.3	3.6	61.4	26.0	35.1	22.1	97.7	56.8	35.3	10.5	432.9
	Çok Yıll.	10.8	26.7	36.3	48.0	55.6	34.9	38.1	46.9	48.1	35.1	12.4	392.9

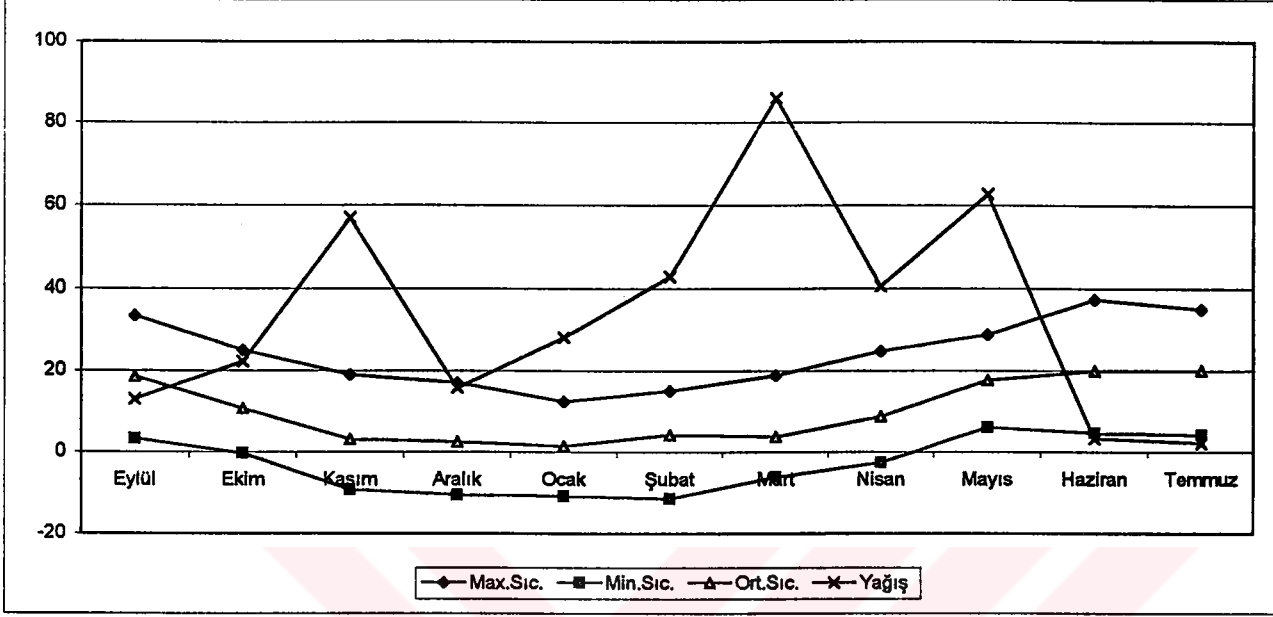


Şekil 3.1.1. Denemenin Yürütüldüğü Konya Yöresinin 1995-1996 Ekim Yılı İklim Verileri

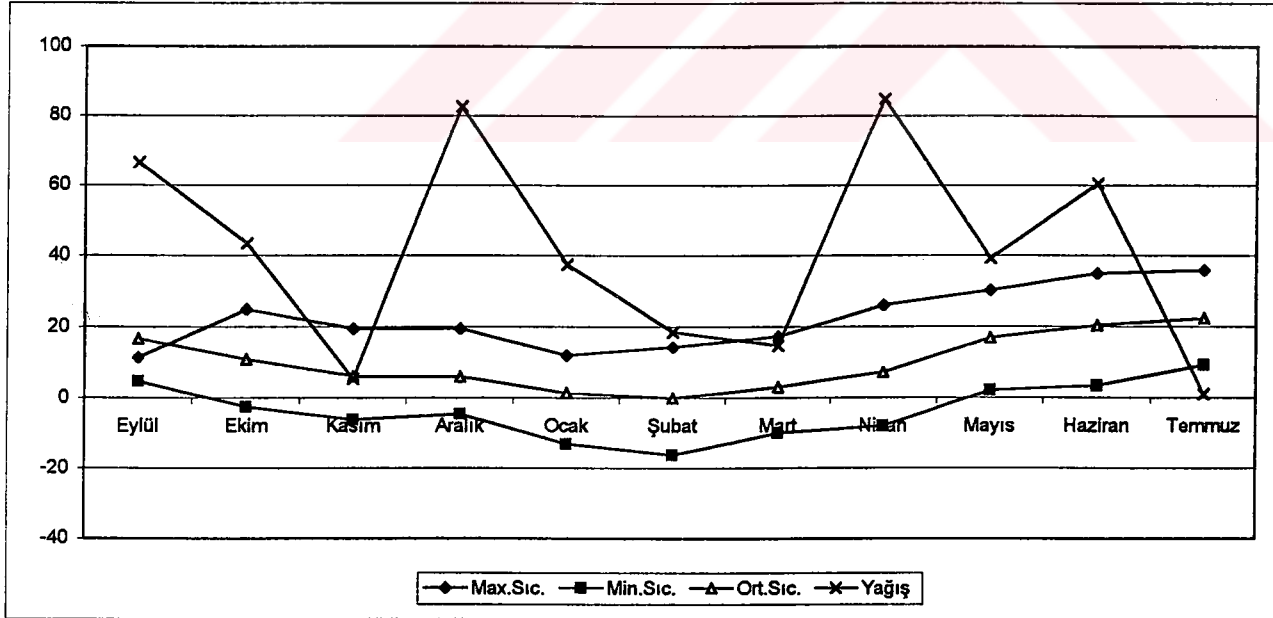


Şekil 3.1.2. Denemenin Yürütüldüğü Konya Yöresinin 1996-1997 Ekim Yılı İklim Verileri





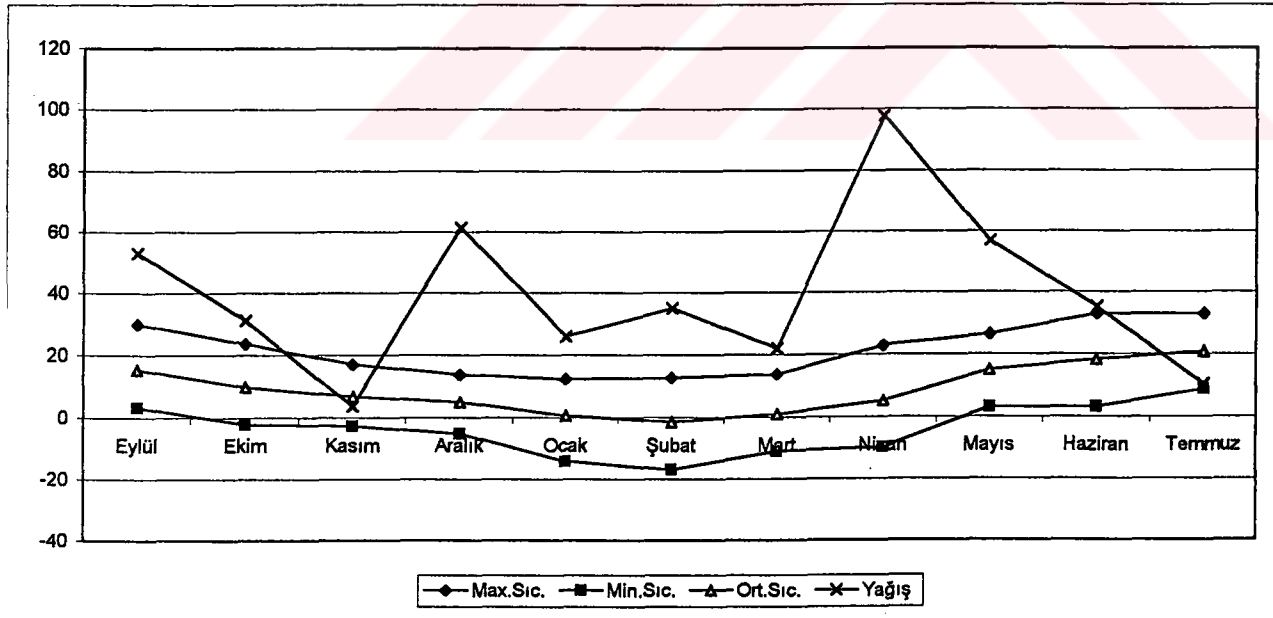
Şekil 3.1.3. Denemenin Yürütüldüğü Kazan Yöresinin 1995-1996 Ekim Yılı İklim Verileri



Şekil 3.1.4. Denemenin Yürütüldüğü Kazan Yöresinin 1996-1997 Ekim Yılı İklim Verileri



Şekil 3.1.5. Denemenin Yürütüldüğü Haymana Yöresinin 1995-1996 Ekim Yılı İklim Verileri



Şekil 3.1.6. Denemenin Yürütüldüğü Haymana Yöresinin 1996-1997 Ekim Yılı İklim Verileri

### 3.2. Materyal

Araştırmamızda materyal olarak, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünden temin edilen ve Orta Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak ekimi yapılan 4 adet tescilli çeşit ile 20 adet bölge verim denemesi aşamasına gelmiş tescile aday arpa hatları kullanılmıştır. Bu çeşit ve hatların özellikleri aşağıda kısaca verilmiştir.

1. Bülbül-89, 60 TH/657 Turkey melezidir. 2 sıralı, yatmaya dayanıklı bir çeşittir. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından 1989 yılında tescil ettirilmiştir. Alternatif gelişme gösteren, kışa dayanıklılığı iyi, kurağa dayanıklılığı orta, orta geççi, yüksek verimli bir çeşit olup maltlık niteliği iyidir.
2. TARM-92, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme yöntemiyle geliştirilmiş ve 1992 yılında tescil ettirilmiştir. 2 sıralı, alternatif gelişme gösteren, kışa ve kurağa dayanıklılığı iyi, yüksek verim potansiyeline sahip bir çeşittir.
3. Tokak 157/37, yerel popülasyondan seçim yöntemiyle Orta Anadolu Ziraî Araştırma Enstitüsü tarafından 1937 yılında geliştirilmiş, 1965 yılında tescil ettirilmiştir. 2 sıralı, alternatif gelişme gösteren, kışa ve kurağa dayanıklılığı iyi, orta erkenci, maltlık ve yemlik niteliği iyi, çevre şartlarına göre maltlık veya yemlik özelliği ön plana çıkabilen bir çeşittir. Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinde yaygın olarak ekimi yapılmaktadır.
4. Yesevi-93, Tokak 157/37 melezidir. 2 sıralı, alternatif gelişme gösteren, kışa, kurağa dayanması iyi, maltlık niteliği iyi olan bir çeşittir. 1993 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir.

Denemede, Tokak 157/37 (4857 melezi) 5 numaralı, Bülbül-89 10 numaralı, TARM-92 15 numaralı, Yesevi-93 20 numaralı sıralarda standart çeşit olarak yetiştirilmiştir. Denemede kullanılan 20 adet arpa hattının özellikleri, denemede kullanılış numaralarına göre Çizelge 3.2.1'de kısaca özetlenmiştir.

Çizelge 3.2.1. Denemelerde Kullanılan 20 Adet Arpa Hattının Pedigri ve Özellikleri.

Sıra No.	Genotipler	Pedigri ve Özellikleri
1	2001	Esk., 724/YEA 455-25 melez, 2 sıralı, orta erkenci, verimi iyi kışlık bir hat
2	2002	4857/YEA 605-5 melez, kışlık orta erkenci, gelişmesi iyi, 2 sıralı
3	2003	HÖ 33-81/Malta/YEA 196.1 melez, 2 sıralı, geççi, kışa ve soğuğa orta dayanıklı bir hat
4	2004	YEA 168-4/YEA 605-5 melez, kışlık, 2 sıralı bir hat
5	Tokak 157/37	Çeşit, 2 Sıralı
6	2006	73 TH/105/E 10 Bulk CI 73 21 melez, kışlık, orta erkenci, 2 sıralı
7	2007	389/Gzk/Cumhuriyet 50 melezi, kışlık, orta boy, 2 sıralı
8	2008	YEA 168-4/YEA 605-5 melez, kışlık, 2 sıralı bir hat
9	2009	4857 seleksiyon, uzun boylu iki sıralı
10	Bülbül-89	Çeşit, 2 Sıralı
11	2011	4875 seleksiyon, uzun boylu, 6 sıralı
12	2012	Lignee 527 (France) melez, kışlık, ümitvar bir çeşittir
13	2013	73 TH/105/E 10 melez, iki sıralı, erkenci, gelişmesi iyi
14	2014	YEA 762-2/Tokak melezi, kışlık bir hat
15	TARM-92	Çeşit, 2 Sıralı
16	2016	YEA 762-2/YEA 605-5 melez, kışlık hat
17	2017	YEA 886-7 melez, iki sıralı ümitvar bir hat
18	2018	132 TH/Tokak melezi, iki sıralı, kızıl görüntüslü bir hat
19	2019	Good Height 11 132 TH/Tokak melezi, kışlık, 2 sıralı
20	Yesevi-93	Çeşit, 2 Sıralı
21	2021	CWB 117-77-9-7/ICB-102874 melez, orta boylu, gelişme iyi, 2 sıralı
22	2022	Roha/Masurka/1 ICB-102874 melez, orta boylu, gelişme iyi, 2 sıralı
23	2023	Good Height/Eskişehir-28 melez, gelişmesi iyi, 2 sıralı
24	2024	K4/Masurka/1 ICB-102998 melez hat, 2 sıralı

**Kaynak:** Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Kayıtları

### 3.3. Yöntem

Denemeler Orta Anadolu Bölgesi'nde, yıllık toplam yağış, yağış dağılımı, sıcaklık ve yükseklik bakımından farklılık gösteren Kazan (Ankara), Haymana ve Konya'da 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Denemede kullanılan çeşitlere ait tohumluklar birinci yıl Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nden sağlanmış, ikinci yıl ise birinci yılın tohumlukları kullanılmıştır.

Denemeler “Tesadüf Blokları Deneme Düzeni”ne göre üç tekrarlamalı (Düzgüneş ve ark. 1987; Yurtsever, 1984) olarak kurulmuştur. Parseller 5 m uzunluğunda, 20 cm sıra aralığında 6 sıradan oluşmuştur. Ekim sıklığı metrekarede 400 tane üzerinden hesaplanmıştır. Ekimler 6 sıralı deneme mibzeri ile yapılmıştır.

Denemeler sulanmayan arazilerde yürütülmüştür. 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında ekimler kışlık olarak Eylül ayının sonu, Ekim ayı içinde yapılmıştır. Ekimde dekara yaklaşık 6 kg fosfor ( $P_2O_5$ ) ve 2.3 kg azot (N) miktarına eşdeğer, 13 kg/da diamonyumfosfat gübresi (DAP) verilmiştir. İlkbaharda sapa kalkma döneminde dekara 4 kg azot (N) (amonyum nitrat) gübresi uygulanmıştır. DAP ekimde, deneme mibzeri ile tohum yatağına verilmiş, ilkbaharda azotlu gübre uygulaması serpmeye olarak yapılmıştır. Ekimde kullanılan tohumluklar arpa kapalı راستığı (*Ustilago hordei*) ve ekin kambur böceği (*Zabrus spp.*)'ne karşı ilaçlanmış, ayrıca kardeşlenme döneminde yoğunluk durumuna göre yabancı ot ilaçlaması yapılmıştır. Denemelerin hasadı, parsel biçerdöğeri ile yapılmıştır.

### 3.4. Gözlem ve Ölçümler

Denemelerde metrekarede çimlenen bitki sayısı, metrekarede verimli başak sayısı, bitki ve başak boyları (cm), başakta tane sayısı ve ağırlığı (g), bin tane ağırlığı (g), parseldeki ve dekara tane verimleri (kg), hektolitreye ağırlığı, tane protein oranı (%) ve 2.5 mm çaplı elek üzerindeki dolgun tane oranı (%) ölçümleri yapılmış, ayrıca kış zararı, soğuk zararı değerleri ile başaklanma ve hasat tarihleri belirlenmiştir.

#### 3.4.1. Çıkış Tarihi

Ekimden sonra denemeler gezilerek her parselde % 50 çıkış oranına göre çıkış tarihleri belirlenmiştir.

### **3.4.2. Kış Zararı**

Her parselde kıştan sonra ölümler % olarak hesaplanmıştır.

### **3.4.3. Soğuk Zararı**

Kıştan sonra denemelerde, gözlemler yapılarak soğuk zararı 0-5 skalasına göre belirlenmiştir. Soğuk zararı görülmeyen bitkiler 0, en fazla soğuk zararı görülen bitkiler 5 olarak kabul edilmiştir.

### **3.4.4. Başaklanma Süresi**

Çıkıştan itibaren her parseldeki bitkilerin ana saplarının % 50'sinin başaklandığı devreye kadar geçen süre gün olarak hesaplanmıştır (Genç, 1974).

### **3.4.5. Sarı Olum**

Her parselde başaklar incelenerek genotiplerin sarı olum tarihleri saptanmıştır.

### **3.4.6. Hasat Tarihleri**

Bitkilerin hasat olgunluğuna geldiği tarihler, her yöre için ayrı ayrı tespit edilmiştir.

### **3.4.7. Bitki Boyu**

Her parselde tesadüfen seçilen 10 bitkide, bitki toprak yüzeyinden, kılçıklar hariç son başakçığın ucuna kadar ölçülerek cm olarak belirlenmiştir (Yürür ve ark. 1981; Kırtok, 1982).

#### **3.4.8. Metrekarede Verimli Başak Sayısı**

Bir sıradaki 1 m uzunluğundaki fertil başaklar sayılarak, 5'le çarpılmış ve m<sup>2</sup>'de verimli başak sayısı bulunmuştur (Tosun, 1965). Başak sayımı her parselde yapılmıştır.

#### **3.4.9. Başak Boyu**

Başak eksenindeki en alt başakçık boğumundan kılçıklar hariç en üst başakçık ucuna kadar olan mesafe milimetrik cetvellerle ölçülerek cm olarak belirlenmiştir (Akbaş ve Ünver, 1986; Yürür ve ark. 1981).

#### **3.4.10. Başaktaki Tane Sayısı**

Başaktaki tane sayısı her parselden tesadüfen seçilen 20 adet başağın her birinin ayrı ayrı harmanlanmasından elde edilen taneler sayılıp kaydedildikten sonra ortalamaları alınmıştır (Yürür ve ark. 1981).

#### **3.4.11. Başaktaki Tane Ağırlığı**

Her bir parselden tesadüfen seçilen 20 adet başaktan elde edilen tanelerin hassas terazide tartılmasıyla elde edilmiştir.

#### **3.4.12. Tane Verimi**

Hasat zamanı kenar tesiri olarak parsel başı ve sonundan 30 cm kısmı biçildikten sonra,  $4.4 \times 0.8 = 3.52$  m<sup>2</sup>'lik toplam alanından elde edilen taneler tartılarak parsel verimi olarak kaydedilmiş parsel verimleri kg/da'a çevrilmiştir (Tosun ve Yurtman, 1973).

#### **3.4.13. Bin Tane Ağırlığı**

Her bir parselden elde edilen tane üründen 4 x 100 tane sayılıp 0.01 hassas terazide tartılmış ve hesap yoluyla bin tane ağırlığı g olarak bulunmuştur (Uluöz, 1965; Genç, 1974).

#### **3.4.14. Tanedeki Protein Oranı**

Tanedeki protein analizleri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Kalite Laboratuvarında Kjeldhal Yöntemi ile Kjeltex cihazında yapılmıştır. Protein tayini için 1 g örnek tartılarak katalizör bloklarında 1 saat tutulmuş ve yarım saat soğumaya bırakılmıştır. Destilasyondan önce yaklaşık 50 ml su ilave edilerek, 25 ml borik asit üzerine 156 ml destilat toplanana kadar destilasyon sürdürülmüş ve formülden % azot ve % protein bulunmuştur (Anonymous, 1960).

#### **3.4.15. Tane İriliği (2.5 mm Elek Analizi, %)**

Her bir parselden elde edilen tanelerden alınan örnekler 2.8+2.5 mm çapında eleklerden elenerek elek üstü % ve elek altı % olarak belirlenmiştir (Yazıcıoğlu ve Durgun, 1976). Arpanın ayrıca maltlık yönden tane iriliğine göre derecelendirilmesi yapılmıştır (Williams ve ark. 1986).

#### **3.4.16. Hektolitre Ağırlığı**

Hektolitre ağırlığı tayini Uluöz (1965)'e göre yapılmıştır.



### 3.5. Değerlendirme Yöntemleri

#### 3.5.1. Varyans Komponentleri ve Varyans Komponentlerinin Belirlenmesi

Araştırma sonucu elde edilen verim ve verime etki eden bazı özelliklerde varyans komponentlerini belirlemek için Gordon et al. (1972) tarafından önerilen 4 ayrı fenotipik modelden tüm çevre etkilerini içeren model değerlendirilmiştir (İkiz, 1976).

Değişik sayıda yıl ve yerde tekrarlanan denemelerdeki tüm çevre etkilerini içeren fenotipik değerler için;

$$X_{ijkl} = m + g_i + p_j + (gp)_{ij} + y_k + (gy)_{ik} + (py)_{jk} + (gpy)_{ijk} + b_{ijk} + e_{ijkl} \quad \text{formülü kullanılmıştır}$$

#### Formülün açılımı;

X	= Fenotipik değerler
m	= Genel ortalama
g	= Genotipin etkisi
p	= Yerin etkisi
gp	= Genotip x Yer interaksyonu etkisi
y	= Yılın etkisi
gpy	= Genotip x Yer x Yıl interaksyon etkisi
b	= Tekrarlanma etkisi
e	= Hata
I	= Genotip sayısı
j	= Yer sayısı
gy	= Genotip x Yıl interaksyonu etkisi
py	= Yer x Yıl interaksyonu etkisi
k	= Yıl sayısı
l	= Tekerrür sayısı

Bu kullanılan modelle hem yıllar, hem de yerler çevre olarak kabul edilmiş ve böylece tüm denemeler birleştirilerek genotip, yer ve yılların tek tek etkileri ile genotip x yer, genotip x yıl, yer x yıl ikili interaksyonlarının yanı sıra genotip x yer x yıl üçlü interaksyonu da elde edilmiştir.

Bu modeldeki parametreler hesaplamada kullanılmış ve oluşturulan varyans analiz tablosu Çizelge (3.5.1)'de verilmiştir.

### 3.5.2. Stabilite Analizleri

Stabilite analizleri Eberhart and Russel (1966) yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu amaçla;

$$Y_{ij} = M_i + \beta_i I_j + \delta_{ij} \quad \text{formülü kullanılmıştır}$$

#### Formülün açılımı;

- $Y_{ij}$  = i'nci çeşidin j'nci çevredeki çeşit ortalaması ( $i=1, \dots, \varphi$ ;  $j=1, \dots, L$ )  
 $M_i$  = i'nci çeşidin bütün çevrelerdeki çeşit ortalaması  
 $\beta_i$  = i'nci çeşidin değişik çevrelerde gösterdiği varyasyonun ölçüsü olan regresyon katsayısı  
 $\delta_{ij}$  = i'nci çeşidin j'nci çevrede regresyondan sapması  
 $I_j$  = Çevre indeksi (j'nci çevrede bütün çeşitlerin ortalamasından genel ortalama çıkarılarak bulunur)

$$\frac{\sum_{i=1}^{\varphi} Y_{ij}}{V} \quad \dots \quad \frac{\sum_{i=1}^{\varphi} \sum_{j=1}^L Y_{ij}}{VL}$$

Çevre indeksi toplamı ( $I_j$ ) sıfıra eşit olmalıdır ( $\sum X_j I_j = 0$ ).

Hesaplamalarda bu modeldeki stabilite parametreleri kullanılmıştır. Oluşturulan regresyon analiz çizelgesi (3.5.2)'de verilmiştir.

Çizelge 3.5.1. Araştırmada İncelenen Özelliklerin Her Birisi İçin Kullanılan Varyans Analizi (İkiz 1976'dan alınmıştır)

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Blok Kareler Ortalaması
Yıl	y-1	-	-	-
Yer	p-1	-	-	-
Yıl x Yer	(y-1) (p-1)	-	-	-
Tekerrür	Yp (r-1)	-	-	-
Genotip	(g-1)	V <sub>1</sub> (g-1)	V <sub>1</sub>	$\delta_1^2 = \delta_e^2 + \sigma_{gyp}^2 + r\gamma\sigma_{yp}^2 + rp\sigma_{gy}^2 + ryp\sigma_g^2$
Genotip x Yer	(g-1) (p-1)	V <sub>2</sub> (g-1) (p-1)	V <sub>2</sub>	$\delta_2^2 = \delta_e^2 + r\delta_{gyp}^2 + r\gamma\delta_{gp}^2$
Genotip x Yıl	(g-1) (y-1)	V <sub>3</sub> (g-1) (y-1)	V <sub>3</sub>	$\delta_3^2 = \delta_e^2 + r\delta_{gyp}^2 + rp\delta_{gp}^2$
Genotip x Yer x Yıl	(g-1) (y-1) (p-1)	V <sub>4</sub> (g-1) (y-1) (p-1)	V <sub>4</sub>	$\delta_4^2 = \delta_e^2 + r\delta_{gyp}^2$
Hata	yp (g-1) (r-1)	V <sub>5</sub> yp (g-1) (r-1)	V <sub>5</sub>	$\delta_5^2 = \delta_e^2$

Çizelge 3.5.2. Her Çeşit İçin Özelliklerin Çevre Ortalamalarının Regresyon Analizi

V. Kaynaklar	Serbestlik Derecesi S.D	Kareler Toplamı K.T
Toplam	L-1	$\sum_j Y_{ij}^2 - (Y_i^2)/L$
Regresyon	1	$(\sum_j Y_{ij} I_j)^2 / \sum_j I_j^2$
Regresyondan Sapma	L-2	$(\sum_j Y_{ij}^2 - (Y_i^2)) / L - (\sum_j Y_{ij} I_j)^2 / \sum_j I_j^2$

Stabilite analizlerinde a katsayısı  $a_i = \hat{y} - b_{xi}$  Finlay and Wilkinson (1963)'e göre, çeşidin hata kareler ortalaması Eberhart and Russel'e (1966) göre;

$$H.K.O_j = \frac{1}{(q-2)} \left[ \sum_{j=1}^q (x_{ij} - x_i)^2 - \beta^2 \sum_{j=1}^q (x_j - x)^2 \right]$$

$$\text{Belirtme katsayısı } R^2 = \frac{(\sum xy)^2 / \sum y^2}{\sum x^2}$$

Araştırmamızda yer alan çeşitlerin ve hatların stabilitelerini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmelerde stabilite parametresi olarak ortalama değerler ve regresyon katsayısı b, regresyon sabitesi a, belirtme katsayısı  $R^2$  ve hata kareler ortalaması değerleri kullanılmıştır.

Regresyon katsayısı b: çeşitlerin değişik çevrelere karşı yeteneğinin bir ölçüsüdür. 1'e yakın olması istenir. Regresyon sabitesi a: çeşitlerin kötü koşullar içinde verdiği karşılıktır. Pozitif değerler kötü koşullarda çeşit ortalamasının genel ortalama üzerinde, negatif değerler ise genel ortalamasının altında bir çeşit ortalamasının bulunduğu gösterir.

Belirtme katsayısı  $R^2$ : tahmindeki doğruluk derecesidir. Gerçekten gözlenen rakamlarla, regresyon ile tahmin edilen rakamlar arasındaki korelasyon katsayısının karesidir. Yüksek olması istenir. Hata kareler ortalaması: Regresyon doğrusundan sapmaların kareler toplamıdır. Küçük değerli sapmalar genotipik stabilitenin ifadesidir (Zencirci ve ark. 1990).

Stabilite parametrelerinden yüksek ortalama değerler genelde yüksek regresyon katsayısı b ile birlikte bulunur. Regresyon sabitesi olan a değeri çeşitlerin populasyon ortalamasına eşit veya onun üzerinde olanları belirlemesi açısından önemlidir. Belirtme katsayısı  $R^2$ 'nin kolay hesaplanabilir, yorumlanması kolay ve bağımsız bir kriter olması tercih nedenidir.

$R^2$  değerinin büyük, hata kareler ortalamasının küçük olması bir çeşitten aynı düzeyde verim elde etme olasılığının yüksek olduğunu belirtmektedir.

### 3.5.3. Özellikler Arası İlişkinin (Korelasyon Katsayısı) Hesaplanması

İki bağımsız değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi gösteren korelasyon katsayısının bulunmasında ve değerlendirilmesinde Yurtsever 1984'den faydalanılmış, aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

Tesadüf blokları deneme düzenine göre yapılan denemelerde yapılan gözlemler, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre değerlendirilmiş, kullanılan varyans analizinde ve stabilite parametrelerinin hesaplanmasında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün bilgisayarlarından yararlanılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Bu araştırmada kullanılan çeşit ve hatlar arasında; çıkış, başaklanma ve olgunlaşma tarihleri bakımından yıllar ve yerler arasında istatistiki olarak herhangi bir farklılık görülmediği için değerlendirmeye alınmamış, gözlem olarak verilmiştir.

##### 4.1. Tane Verimi

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında Haymana, Kazan ve Konya yörelerinde yürütülen araştırmada 4 adet tescilli arpa çeşidi ve 20 adet arpa hattının tane verimlerine ait yıl ve yer ortalamaları Çizelge 4.1.1'de verilmiştir. 1995-1996 ekim yılında en yüksek tane verimi 604.60 kg/da ile 2016 numaralı çeşit adayından Kazan'da, en düşük tane verimi ise 2024 numaralı arpa hattından 110.16 kg/da ile Haymana'da elde edilmiştir. 1996-1997 ekim yılında en yüksek tane verimi 664.43 kg/da ile 2011 numaralı arpa hattından Haymana yöresinde, en düşük tane verimi ise 57.54 kg/da ile 2024 numaralı arpa hattından yine aynı yörede alınmıştır.

Genotiplerin verim performansları 3 yerde de değişik olmuştur. 2 yıl ortalaması olarak Konya yöresinde en fazla tane verimini 408.35 kg/da ile 2012 numaralı hattan elde edilmiş, bu hattı 389.40 ile Bülbül-89 çeşidi ve 382.10 kg/da ile 2001 numaralı hat takip etmiştir. Kazan'da ise en fazla verim 2016 numaralı hatta 494.10 kg/da, Haymana'da ise en yüksek verim 513.39 kg/da ile 2001 numaralı hatta elde edilmiş, 2001 numaralı hattan bütün yerlerde ortalamanın üzerinde tane verimi elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verim Değerleri (kg/da)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1.Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	357.30	406.90	382.10	481.50	352.70	417.10	373.50	653.27	513.39
2	280.50	382.10	331.30	400.50	278.10	339.30	315.33	536.07	425.70
3	331.40	353.70	342.55	419.50	253.20	336.35	307.60	549.63	428.62
4	289.20	381.40	335.30	445.90	290.10	368.00	325.30	568.80	447.05
5	318.30	387.90	353.10	469.80	218.30	344.05	411.26	530.83	471.05
6	383.40	258.90	321.15	598.40	376.30	487.35	242.76	516.93	379.85
7	314.93	415.50	365.22	450.50	298.86	374.68	259.16	511.67	385.42
8	315.90	378.10	347.00	378.80	269.90	324.35	400.53	510.53	455.53
9	322.80	362.90	342.85	412.60	332.40	372.50	238.33	536.23	387.28
10	390.20	388.60	389.40	488.80	240.30	364.55	355.33	374.80	365.07
11	379.50	181.70	280.60	468.70	235.20	351.95	147.30	664.43	405.87
12	402.90	413.80	408.35	503.00	275.20	389.10	314.90	537.00	425.95
13	343.60	260.80	302.20	476.70	430.00	453.35	269.60	556.97	413.29
14	364.20	314.63	339.42	506.10	386.60	446.35	319.43	643.67	481.55
15	292.60	299.00	295.80	493.60	312.10	402.85	429.67	508.73	469.20
16	287.80	325.50	306.65	604.60	383.60	494.10	283.40	632.53	457.97
17	300.80	277.10	288.95	496.70	368.70	432.70	343.46	608.90	476.18
18	273.70	375.30	324.50	507.06	324.40	415.73	316.13	547.50	431.82
19	323.00	253.60	288.30	474.20	268.90	371.55	329.70	487.17	408.44
20	331.80	392.10	361.95	537.10	370.90	454.00	365.36	462.47	413.92
21	371.70	283.50	327.60	527.70	372.20	449.95	128.83	349.23	239.03
22	264.60	383.10	323.85	497.00	347.27	422.14	226.30	517.10	371.70
23	264.00	430.20	347.10	505.90	394.10	450.00	291.50	544.63	418.07
24	296.80	210.20	253.50	474.20	72.90	273.55	110.16	57.54	83.85
Ort.	325.02	338.30	331.66	484.00	310.55	397.28	296.02	521.11	408.57

Tane verimine ilişkin varyans analizleri Çizelge 4.1.2'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesinde parseldeki tane verimi bakımından yıllar, yerler, çeşitler, yıl x yer, yer x çeşit, yıl x çeşit, yıl x yer x çeşit arasındaki farklılıkların  $p=0.001$  düzeyinde istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 adet Arpa Hattının Tane Verimlerine (kg/da) Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	50.464.752	80.464.752	12.1176 *
Çeşitler	23	835.060.866	36.306.994	8.7180 *
Yerler	2	496.820.262	248.410.131	59.6482 *
Tekerrürler	2	6.285.247	3.142.623	0.7546 ns
Yer x Çeşit	46	844.542.104	18.359.611	4.4085 *
Yıl x Çeşit	23	401.030.992	17.436.130	4.1868 *
Yıl x Yer	2	2.863.908.554	1.431.954.277	343.8405 *
Yıl x Yer x Çeşit	46	505.624.148	10.991.829	2.6394 *
Hata	286	1.191.072.469	4.169.589	- -
Genel Toplam	431	7.194.809.394	-	- -

C.V. 17.02%

\*, \*\*, \*\*\*; p = 0.05, p = 0.01, p = 0.001 düzeyinde önemli  
ns = önemsiz

İnteraksiyonların önemli çıkması yıl ve yer etkisinin çeşitten çeşide değiştiğini göstermektedir. Denemenin C.V.% değerinin % 17.02 olması; kuru şartlarda çalışılması, kuraklık stresinden genotipin değişik oranda etkilenmesi, tekerrürler arası varyansın fazla olması, deneme yerlerinin tam homojen olmaması, bazı çeşitlerin aynı yörede soğuk zararından değişik oranda etkilenmesi, deneme materyali arasında bulunan verim durumundan kaynaklanmaktadır.

1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında 3 değişik yerde yürütülen arpa denemelerindeki çeşit ve hatlarının verim ortalamaları Çizelge 4.1.3'de verilmiştir. Arpa çeşit ve hatlarında LSD testine göre farklı verim grupları belirlenmiştir. Parseldeki tane verimi incelendiğinde en yüksek verimli 2001 numaralı hat 437.56 kg/da ile ilk sırada yer alırken, 426.62 kg/da verim ile Yesevi-93 çeşidi 2. sırada yer almış, 2024 numaralı hat ise 203.63 kg/da verim ile en son sırada yer almıştır.



Çizelge 4.1.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi Değerleri ve LSD Testine Göre Gruplandırılması

Sıra No	Çeşitler	Verim (kg/da)	Gruplar
1	2001	437.56	A
20	Yesevi-93	426.62	A
14	2014	422.43	A
16	2016	419.57	A
12	2012	407.80	A
23	2023	405.05	A
17	2017	399.27	A
6	2006	396.12	A
18	2018	390.68	A
13	2013	389.61	A
5	Tokak 157/37	389.40	A
15	TARM-92	389.28	A
4	2004	383.45	A
8	2008	375.63	A
7	2007	375.11	A
10	Bülbül-89	373.01	A
22	2022	372.56	A
3	2003	369.17	A
9	2009	367.54	A
2	2002	365.43	A
19	2019	356.10	A
11	2011	346.13	A
21	2021	338.86	A
24	2024	203.63	B

LSD ( $\alpha = 0.05$ ) = 127.0

#### 4.1.1. Genotiplerin Adaptasyonu

Arpa çeşit ve hatlarının parseldeki tane verimi bakımından yapılan stabilite testlerindeki stabilite parametreleri olan; regresyon katsayısı b, regresyon sabitesi olan a

değeri, regresyon doğrusundan sapmaların bir ölçüsü olan hata kareler ortalaması, belirtme katsayısı  $R^2$  ve ortalama tane verim değerleri Çizelge 4.1.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Ortalama Parseldeki Tane Verimleri ve Stabilitate Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	Tane Verimi Ort.(kg/da)	b	a	$R^2$	H.K.O.
1	2001	437.56	1.097	21.638	0.849	2530.934
2	2002	365.43	0.883	300.991	0.769	2778.408
3	2003	369.17	0.985	-4.153	0.850	2018.853
4	2004	383.45	1.040	-11.040	0.866	1989.560
5	Tokak 157/37	389.40	0.894	50.521	0.618	5858.325
6	2006	396.12	1.241	-74.497	0.740	6393.337
7	2007	375.11	0.929	24.733	0.828	2098.777
8	2008	375.63	0.587	153.184	0.486	4314.669
9	2009	367.54	0.934	13.010	0.822	2234.715
10	Bülbül-89	373.01	0.451	202.118	0.304	5515.991
11	2011	346.13	1.828	-350.888	0.815	9056.081
12	2012	407.80	0.954	46.157	0.828	2236.890
13	2013	389.61	1.010	6.596	0.687	5498.418
14	2014	422.43	1.240	-47.915	0.880	2490.569
15	TARM-92	389.28	0.819	78.622	0.633	4604.400
16	2016	419.57	1.571	-176.107	0.930	2196.235
17	2017	399.27	1.205	-57.572	0.836	3372.773
18	2018	390.68	1.101	-26.884	0.827	1137.936
19	2019	356.10	0.953	-5.273	0.843	1997.167
20	Yesevi-93	426.62	0.978	55-939	0.950	594.557
21	2021	338.86	0.780	43.034	0.338	14097.468
22	2022	372.56	1.116	-57.681	0.841	2791.455
23	2023	405.05	0.996	27.495	0.743	4053.917
24	2024	203.63	0.403	50.973	0.059	30350.442
<b>Genel Ortalama</b>		379.18	1.000			

Yüksek verim potansiyelinin stabil olması son derece önemlidir. Tescilli arpa çeşitleri ve hatları bu yönüyle incelendiğinde, en yüksek ortalama tane verimi 437.56 kg/da ile 2001 numaralı hattan elde edilmiş, bunu 426.62 kg/da ile Yesevi-93 ve 422.43 kg/da tane verimi ile 2014 numaralı arpa hattı izlenmiştir. En düşük 203.64 kg/da tane verimi ise 2024 numaralı hattan elde edilmiştir. TARM-92 ve Tokak 157/37 çeşitleri tane verimi bakımından genel ortalamamanın üzerinde yer alırken Bülbül-89 çeşidi ve bazı hatların tane verimleri genel ortalamamanın altında yer almıştır.

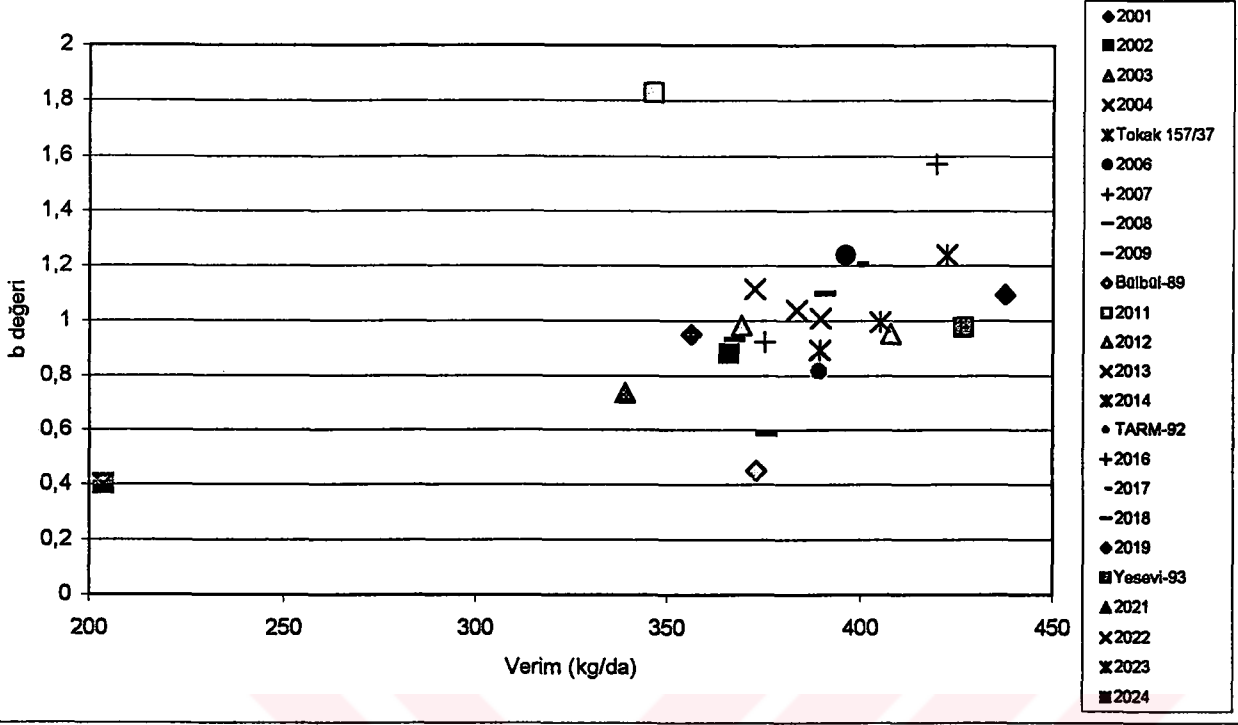
Arpa çeşit ve hatlarının; regresyon katsayısı olan b değeri bakımından karşılaştırılması yapıldığında Yesevi-93'ün b değeri 0.978, 2023'ün b değeri 0.996, 2001'in b değeri 1.097, 2003'ün b değeri 0.985, 2013'ün b değeri 1.010 olarak bulunmuştur. Bu değerler 1'e oldukça yakındır. 2014'ün b değeri 1.240, 2011'in b değeri 1.828 olarak elde edilmiştir. Bu değerler 1'den büyük eğime sahiptir. Tokak 157/37'nin b değeri 0.894, Bülbül-89'un b değeri 0.451, TARM-92'nin b değeri 0.819, 2024'ün b değeri 0.403 olarak bulunmuştur. Bu değerler de 1'den oldukça uzak bir eğime sahiptir.

Çeşitlerin stabilitelerinin tespit edilmesinde bir diğer ölçü a değeridir. Bu değer çeşitlerin kötü çevre koşullarına verdiği karşılıktır. Arpa çeşit ve hatlarının a değerleri 24 genotipin 14 adedinde pozitif, 10 adedinde negatif olarak belirlenmiştir. Tescilli arpa çeşitleri olan Bülbül-89, TARM-92, Yesevi-93, Tokak 157/37'nin ve yüksek verimli 2001, 2023 ve 2012 numaralı hatların a değerleri pozitif, 2003, 2004, 2006, 2011, 2014, 2016, 2017, 2018, 2019 ve 2022'in a değerleri negatif bulunmuştur.

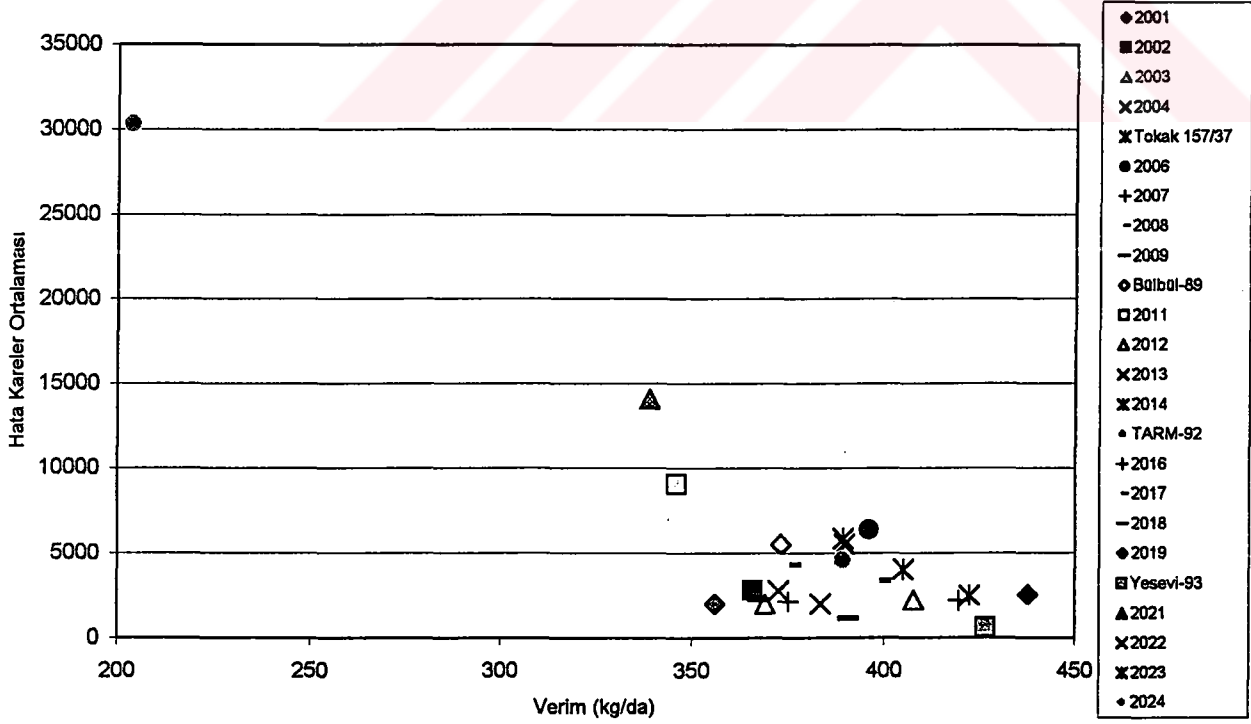
Arpa çeşit ve hatlarının belirtme katsayıları incelendiğinde en yüksek  $R^2$  değeri 0.950 ile Yesevi-93'de bulunmuş, bu çeşidi 0.930  $R^2$  değeri ile 2016, 0.880  $R^2$  değeri ile 2014, 0.849  $R^2$  değeri ile 2001 takip etmiştir. En düşük  $R^2$  değerleri ise; Bülbül-89 çeşidinde 0.304 ve 2024'de 0.059 olarak bulunmuştur.

Hata kareler ortalaması bakımından arpa çeşitleri ve hatları incelendiğinde Yesevi-93 çeşidi 594.557 ile en düşük değere, 2024 numaralı hat 30350.442 ile en yüksek değere sahip olmuştur. Yukarıda görüldüğü gibi bir stabilite parametresine göre stabil olan bir çeşit, diğer bir araştırmacı tarafından geliştirilen stabilite parametresine göre stabil olmayabilmektedir. Bu da araştırmacıların stabilite parametrelerini tespitinde değişik metodlar kullanmasından ileri gelmektedir.

Arpa Çeşit ve Hatlarının verim ortalamaları ve stabilite parametrelerine (Regrasyon katsayısı, H.K.O.) adaptasyon durumları Şekil 4.1.1 ve 4.1.2'de verilmiştir.



jekil 4.1.1. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Verim Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



jekil 4.1.2. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Verim Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

#### 4.2. Bitki Boyu

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında 3 yerde yürütülen denemede yer alan 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının bitki boylarına ait değerlerinin yıl ve yer ortalamaları Çizelge 4.2.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Bitki Boyu Değerleri (cm)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1.Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	68.17	70.53	69.35	89.82	94.86	92.34	59.93	64.13	62.03
2	74.40	83.42	78.91	83.67	101.86	92.77	58.46	74.27	66.37
3	76.60	80.87	78.74	87.70	98.50	93.10	63.29	78.37	70.83
4	69.23	82.72	75.98	84.65	77.50	81.08	66.17	83.55	74.86
5	74.20	91.19	82.70	101.60	84.17	92.89	64.92	86.65	75.79
6	86.76	61.44	74.10	90.33	90.01	90.17	66.95	70.16	68.56
7	84.20	75.33	79.77	90.12	99.05	94.59	61.48	66.08	63.78
8	87.80	77.14	82.47	86.67	86.58	86.63	68.17	85.38	76.78
9	90.03	94.25	92.14	95.66	101.33	98.50	73.87	88.96	81.42
10	93.30	68.69	81.00	85.75	96.57	91.16	73.20	65.00	69.10
11	79.23	71.25	75.24	77.10	92.05	84.58	66.37	80.37	73.37
12	84.80	75.66	80.23	94.18	89.77	91.98	62.13	67.05	64.59
13	86.86	68.86	77.86	80.80	93.07	86.94	64.18	78.12	71.15
14	97.00	72.50	84.75	91.30	94.37	92.84	81.93	75.17	78.55
15	91.07	69.52	80.30	93.58	97.05	95.32	71.75	67.40	69.58
16	75.06	66.44	70.75	83.13	90.55	86.84	62.47	73.16	67.82
17	69.63	74.30	71.97	89.60	101.20	95.40	66.23	65.26	65.75
18	70.00	81.41	75.71	93.67	98.12	95.90	68.67	74.18	71.43
19	74.83	71.18	73.01	90.02	98.30	94.16	64.60	70.26	67.43
20	100.00	86.56	93.28	93.33	95.33	94.33	74.37	69.00	71.69
21	74.73	64.50	69.62	75.00	88.06	81.53	64.95	56.42	60.69
22	75.90	81.08	78.49	81.76	97.62	89.69	66.03	75.88	70.96
23	74.03	75.37	74.70	85.60	91.98	88.79	67.70	63.17	65.44
24	68.20	63.25	65.73	75.53	93.60	84.57	64.33	57.55	60.94
Ort.	80.09	75.75	77.92	87.53	93.76	90.65	66.75	72.27	69.51

Çizelge 4.2.1 incelendiğinde 1995-1996 ekim yılında en uzun bitki boyu değerleri; Tokak 157/37 çeşidinde 101.60 cm ile Kazan'da, Yesevi-93 çeşidinde 100.00 cm ile Konya'da, 2014 numaralı arpa hattında 97.00 cm ile Konya'da, 2009 numaralı arpa hattında 95.66 cm ile Kazan'da belirlenmiştir. En kısa bitki boyları ise 2002 numaralı çeşitten 58.46 cm ile Haymana'da elde edilmiştir. 1996-1997 ekim yılında en uzun bitki

boyu değerleri; 2002 numaralı arpa hattından 101.86 cm ile Kazan'da, 2009 numaralı arpa hattından 101.33 cm ve 2017 numaralı arpa hattından 101.20 cm ile Kazan'da, en kısa bitki boyu değerleri ise 57.55 cm ile Haymana'da 2024 numaralı arpa hattından elde edilmiştir.

Denemelerden elde edilen bitki boylarına ait varyans analizleri izelge 4.2.2'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesinde, çeşitler, yerler ve yıllar, çeşit x yer, çeşit x yıl, yer x yıl ve çeşit x yer x yıl arasındaki farklılıkların  $p=0.001$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca varyasyon katsayısının % 5.92 gibi bir değerde olması denemede tekerrrlar arası varyasyonun düşük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.2.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa eşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Bitki Boylarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	659.836	659.836	29.932 ***
Çeşitler	23	8.703.672	378.421	17.166 ***
Yerler	2	32.584.195	16.292.097	739.072 ***
Tekerrrlar	2	260.973	130.484	5.919 ns
Yer x çeşit	46	1.918.836	106.930	1.850 ***
Yıl x çeşit	23	3.939.320	171.275	7.769 ***
Yıl x Yer	2	2.513.226	1.256.613	57.005 ***
Yıl x Yer x çeşit	46	6.376.723	138.624	6.288 ***
Hata	286	6.304.581	22.044	- -
Genel Toplam	431	66.261.303	-	- -

C.V. 5.92%

\*, \*\*, \*\*\*;  $p = 0.05$ ,  $p = 0.01$ ,  $p = 0.001$  düzeyinde önemli  
ns = nemsiz

Yıl x yer x çeşit arasındaki farklılığın önemli çıkması; çeşitler, yerler ve yıllar arasındaki farkın sabit olmadığını, genotipler arası sıralamanın değişmesi durumunda bütün yörelerde ve yıllarda ortalama verimi üstün olan genotiplerin seçilmesi gerekmektedir.

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında yrtlen araştırmalarda bitki boyu değerleri bakımından çevrelere göre ayrı ayrı izelge 4.2.1'de, çeşitlerden ve yerlerden

gelen varyasyon ve LSD testi grup değerleri izelge 4.2.3’de görülmektedir. Çizelge 4.2.3 incelendiğinde arpa çeşitlerinin bitki boyu değerlerinin 90.59 cm ile 70.21 cm arasında değişim gösterdiği görülmektedir. LSD testine göre 13 değişik bitki boyu grubu belirlenmiştir. En uzun bitki boyuna sahip 2009, Yesevi-93, 2014 ve Tokak 157/37 eşitlerinin ve hatlarının ayrı ayrı bitki boyu gruplarına dahil oldukları; 2021 ve 2024 numaralı hatların 70.62 cm ve 70.21 cm ile en kısa bitki boyu grubunda yer aldıkları görülmüştür.

**Çizelge 4.2.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa eşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Bitki Boyu Değerleri ve LSD Testine Göre Gruplandırılması**

Sıra No	eşitler	Bitki Boyu (cm)	Gruplar
9	2009	90.59	A
20	Yesevi-93	86.62	AB
14	2014	85.36	ABC
5	Tokak 157/37	83.71	ABCD
15	TARM-92	82.44	BCDE
8	2008	81.93	BCDEF
18	2018	80.77	BCDEF
3	2003	80.71	BCDEF
10	Bülbül-89	80.44	BCDEF
12	2012	80.21	BCDEF
22	2022	79.76	BCDEF
7	2007	79.74	BCDEF
2	2003	79.14	BCDEF
13	2013	78.48	CDEF
19	2019	78.03	CDEFG
17	2017	77.83	CDEFG
4	2004	77.44	DEFGH
11	2011	77.24	DEFGH
6	2006	77.21	DEFGH
23	2023	76.34	DEFGH
16	2016	75.16	EFGH
1	2001	74.58	FGH
21	2021	70.62	GH
24	2024	70.21	H

LSD ( $\alpha=0.05$ ) = 7.546



#### 4.2.1. Genotiplerin Adaptasyonu

Arpa çeşitlerinin bitki boyu bakımından stabilitelerini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede, çeşitlerin ortalama bitki boyu değerleri ile stabilite parametreleri olan regresyon katsayısı  $b$ , regresyon sabitesi olan  $a$  değeri, hata kareler ortalaması ve  $R^2$  değeri kullanılmaktadır. Bu değerler Çizelge 4.2.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Yerde Yörede Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin 20 ve Adet Arpa Hattının Ortalama Bitki Boyu Değerleri ve Stabilite Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	Bitki Boyu Ort. (cm)	b	a	$R^2$	H.K.O.
1	2001	74.58	1.380	-34.906	0.922	20.020
2	2002	79.14	1.303	-24.282	0.823	45.257
3	2003	80.71	1.096	-6.241	0.852	25.923
4	2004	77.44	0.251	57.548	0.105	66.342
5	Tokak 157/37	83.71	0.664	30.988	0.272	146.807
6	2006	77.21	1.074	-7.978	0.726	53.959
7	2007	79.74	1.379	-29.679	0.970	7.343
8	2008	81.93	0.556	37.815	0.511	36.763
9	2009	90.59	0.823	25.274	0.766	25.751
10	Bülbül-89	80.44	1.065	-4.073	0.637	80.085
11	2011	77.24	0.605	29.204	0.616	28.305
12	2012	80.21	1.139	-10.174	0.788	43.337
13	2013	78.48	0.927	4.937	0.726	40.306
14	2014	85.36	0.704	29.476	0.460	72.392
15	TARM-92	82.44	1.169	-10.353	0.819	37.436
16	2016	75.16	0.991	-3.473	0.902	13.226
17	2017	77.83	1.378	-31.548	0.866	36.547
18	2018	80.77	1.141	-9.792	0.787	43.851
19	2019	78.03	1.312	-26.105	0.967	7.385
20	Yesevi-93	86.62	0.961	10.359	0.593	78.622
21	2021	70.62	0.974	-6.705	0.771	34.920
22	2022	79.76	0.940	5.141	0.804	26.803
23	2023	76.34	1.015	-4.218	0.870	18.183
24	2024	70.21	1.152	-21.209	0.783	45.560
<b>Genel Ortalama</b>		79.36	1.000			

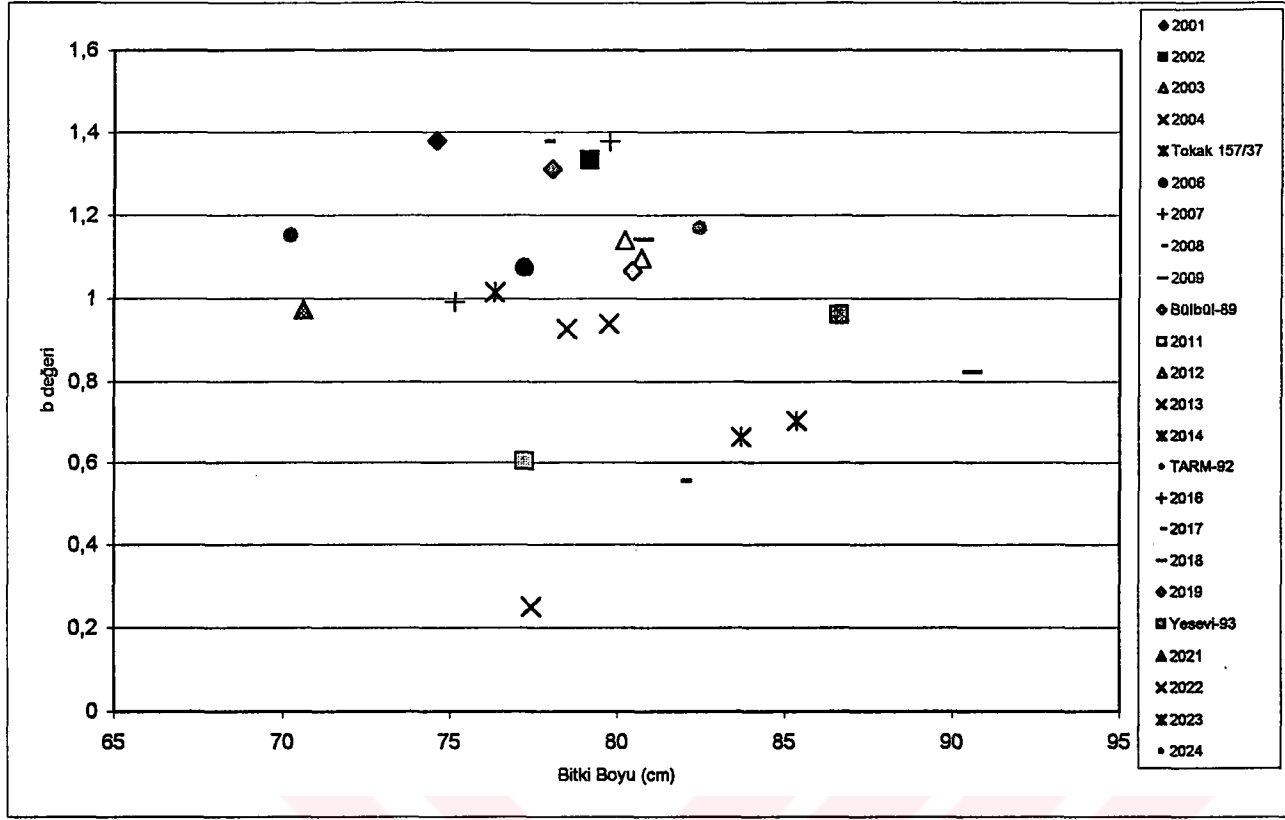


Çizelge incelendiğinde ortalamalara göre en uzun bitki boyu değeri 90.59 cm ile 2009 numaralı hattın elde edilmiştir. Bu hattın 86.62 cm ile Yesevi-93 çeşidi ve 85.36 cm ile 2014 numaralı hat izlemiştir. 12 adet çeşit ve hat genel ortalamasının üzerinde, diğer çeşit ve hatlar bitki boyu değerleri bakımından genel ortalamasının altında yer almıştır. En kısa bitki boyu değerleri ise 70.62 cm ve 70.21 cm ile 2021 ve 2024 numaralı hatlardan elde edilmiştir.

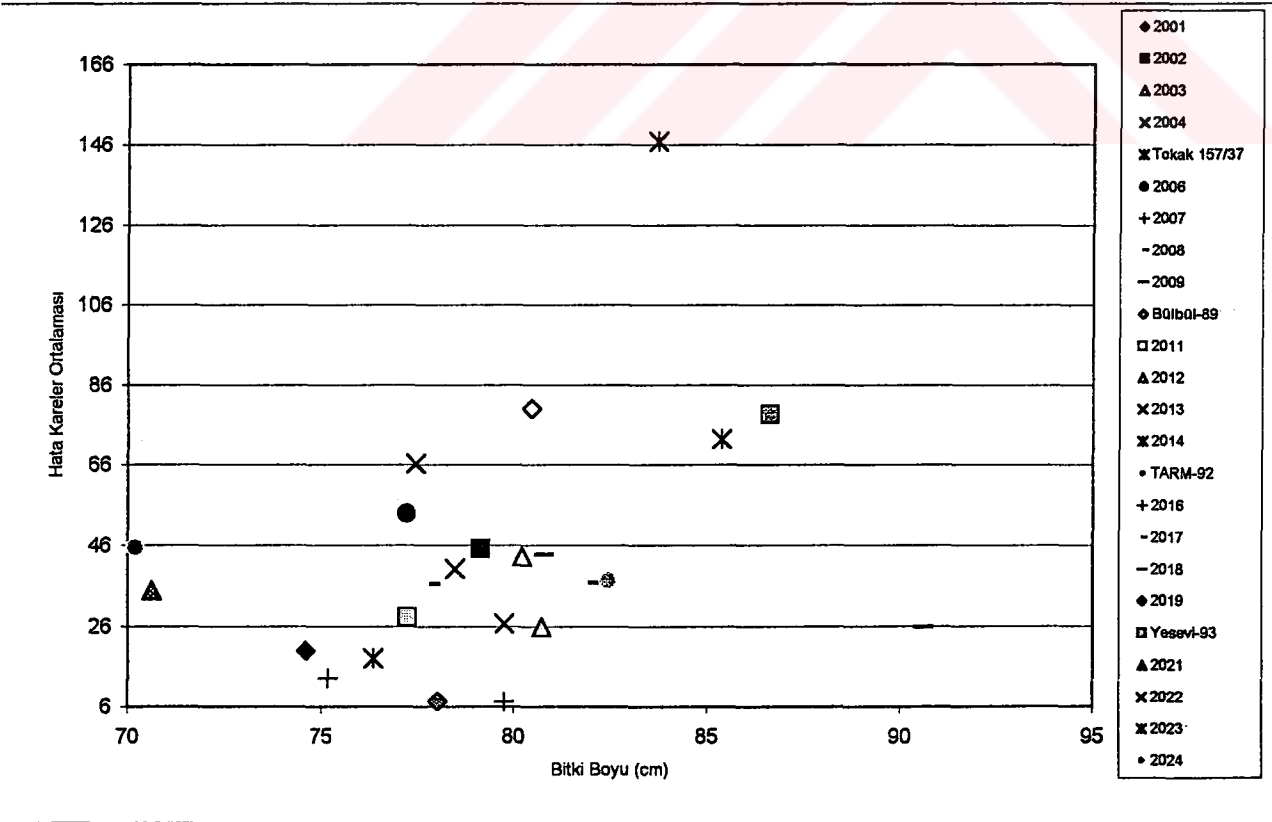
Regresyon katsayısı olan b değeri bakımından arpa çeşitleri karşılaştırıldığında; bitki boyuna ait b değerleri, 2016 numaralı hatta 0.991, 2021 numaralı hatta 0.974 ve Yesevi-93 çeşidinde 0.961 olarak belirlenmiştir. Bu değerler 1'e yakın değerlerdir. TARM-92, Bülbül-89, 2001 ve 2024'ün b değerleri sırasıyla; 1.169, 1.065, 1.380 ve 1.152'dir ve bu değerler 1'den büyük eğime sahiptirler. 2003, 2008 numaralı hatların ve Tokak 157/37 çeşidinin b değerleri ise sırasıyla; 0.251, 0.556 ve 0.605'dir. Bu değerler de 1'den oldukça uzak eğime sahiptirler. Regresyon katsayısı 1'e yakın genotipler 2016, 2021 ve Yesevi-93 olumlu çevre koşullarında bitki boyu bakımından iyi karşılık vereceklerini göstermektedir.

Arpa çeşit ve hatlarının regresyon sabitesi olan a değerleri, bitki boyu bakımından incelendiğinde 2004, 2008 ve Tokak 157/37 çeşitlerinde sırasıyla 57.548, 37.815, 30.988 ve pozitif olarak bulunmuştur. Bülbül-89, TARM-92 çeşitlerinin bitki boyu bakımından a değeri negatif olarak belirlenmiştir. Belirtme katsayısı bakımından arpa çeşit ve hatları karşılaştırıldığında bitki boyu bakımından en yüksek  $R^2$  değeri 0.970 ile 2007 numaralı ve 0.967 ile 2019 numaralı hatlardan, en düşük  $R^2$  değeri ise 0.272 ile Tokak 157/37 çeşidi ve 0.105 ile 2004 numaralı arpa hattından elde edilmiştir.

Hata kareler ortalaması bakımından arpa çeşit ve hatları incelendiğinde; 2007 numaralı hat ve 2019 numaralı hat 7.343 ve 7.385 ile en düşük değere, Tokak 157/37 çeşidi 146.80 ile en yüksek değere sahiptir. Arpa çeşit ve hatlarının bitki boyu ortalamaları ve stabilite ve parametrelerine (Korelasyon katsayısı , H.K.O) adaptasyon durumları Şekil 4.2.1 ve 4.2.3'de verilmiştir.



Şekil 4.2.1. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Bitki Boyu Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



Şekil 4.2.2. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Bitki Boyu Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

### 4.3. M<sup>2</sup>'deki Başak Sayısı

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında Konya, Kazan ve Haymana yörelerinde yürütülen denemede yer alan 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının m<sup>2</sup>'deki başak sayısına ait yıl ve yer ortalamaları Çizelge 4.3.1'de verilmiştir. 1995-1996 ekim yılında m<sup>2</sup>'deki başak sayısı en fazla 1128.67 adet ile 2016 numaralı hatta Kazan yöresinde belirlenmiş, bunu 1096.67 adet ile 2006 numaralı hat ve 996.33 adet ile Yesevi-93 çeşidi izlemiştir. En az m<sup>2</sup>'de başak sayısı ise 230.33 adet ile 2024 numaralı hattın Haymana yöresinde elde edilmiştir. 1996-1997 ekim yılında ise m<sup>2</sup>'deki başak sayısı en fazla 1278.33 adet olarak 2011 numaralı hattın Haymana yöresinde elde edilmiş, bunu 1194.00 adet ile 2016 numaralı hat, 1179.33 adet ile 2014 numaralı hat, 1162.67 adet ile 2001 numaralı hat, çeşitlerden ise 1050.00 adet m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ile Yesevi-93 çeşidi 6. sırada yer almıştır. En az m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ise 132.67 adet olarak 2024 numaralı hatta Kazan'da belirlenmiştir.

Genotiplerin m<sup>2</sup>'deki başak sayısı yerlere göre değişmiştir. Konya yöresinde Bülbül-89 çeşidi 754.00 adet ile ilk sırada, 23 numaralı hat 735.50 adet ike ikinci sırada, Yesevi-93 çeşidi ise 715.82 adet ile üçüncü sırada yer almıştır. Kazan yöresinde ise 16 numaralı hat 926.17 adet ile ilk sırayı, 23 numaralı hat 886.83 ile ikinci sırayı, 6 numaralı hat 877.50 ile üçüncü sırada yer almıştır. Haymana yöresinde en yüksek m<sup>2</sup>'deki başak sayısı 1 numaralı hatta 977.50 adet ile elde edilmiş, bu hattı 17 numaralı hat 917.33 adet ile ikinci sırada izlemiş ve 15 numaralı hat ise 913.83 adet ile üçüncü sırada yer almıştır. Birinci sıradaki 2001 numaralı hat her üç yerde de genel ortalamasının üzerinde m<sup>2</sup>'deki başak sayısına sahip olmuştur.

Çizelge 4.3.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının m<sup>2</sup>'deki Başak Sayısı Değerleri (adet/m<sup>2</sup>)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1.Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	612.78	726.23	669.51	946.33	587.33	766.83	788.33	1,162.67	975.50
2	551.68	617.68	584.68	807.00	556.33	681.67	634.00	938.33	786.17
3	653.00	559.00	606.00	864.33	625.33	744.83	582.67	951.33	767.00
4	654.00	530.00	592.00	853.00	589.00	721.00	688.33	999.67	844.00
5	638.33	679.67	659.00	926.00	545.33	735.67	837.33	933.00	885.17
6	753.77	648.00	700.89	1,096.67	658.33	877.50	561.33	985.00	773.17
7	722.00	698.33	710.17	845.67	571.67	708.67	647.67	927.00	787.34
8	716.33	541.00	628.67	727.33	389.00	558.17	738.67	984.33	861.50
9	679.00	571.67	625.34	671.00	603.00	637.00	602.68	1,015.67	809.18
10	849.67	658.33	754.00	905.67	456.67	681.17	695.67	1,018.00	856.84
11	723.00	440.00	581.50	866.33	513.33	689.83	437.33	1,278.33	857.83
12	691.67	725.00	708.34	901.33	507.00	704.17	621.67	987.67	804.67
13	731.33	501.67	616.50	864.00	765.67	814.84	515.00	931.00	723.00
14	683.00	617.68	650.34	926.00	617.00	771.50	632.33	1,173.33	902.83
15	571.67	610.00	590.84	994.00	620.67	807.34	809.33	1,018.33	913.83
16	739.33	592.66	666.00	1,128.67	723.67	926.17	568.00	1,194.00	881.00
17	592.67	503.67	548.17	881.67	715.67	798.67	713.33	1,121.33	917.33
18	590.00	640.00	615.00	903.65	693.67	798.66	580.67	1,058.33	819.50
19	708.33	571.67	640.00	880.00	569.67	724.84	653.67	885.67	769.67
20	705.00	726.66	715.83	996.33	689.33	842.83	770.34	1,050.00	910.17
21	744.00	558.33	651.17	972.00	708.00	840.00	331.33	541.67	436.50
22	574.33	687.66	631.00	877.33	631.67	754.50	482.34	978.67	730.51
23	665.00	806.00	735.50	994.33	779.33	886.83	545.00	975.33	760.17
24	559.67	345.00	452.34	666.00	132.67	399.34	230.33	149.33	189.83
Ort.	671.23	603.83	637.53	895.61	593.72	744.67	610.35	969.78	790.07

m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ile ilgili varyans analizleri Çizelge 4.3.2'deki verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çeşitler, yerler, çeşit x yer, çeşit x yıl, yer x yıl, çeşit x yer x yıl arasındaki interaksiyonların p=0.001 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Çeşit x yer interaksiyonu ve yıl x yer x çeşit interaksiyonun önemli olması her yerde ve her yılda çeşitlerin çevreden ve yıldan önemli miktarda etkilendiğini göstermektedir.

Çizelge 4.3.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının m<sup>2</sup>'deki Başak Sayısına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	1.165.847	1.165.847	0.0792 ns
Çeşitler	23	3.579.058.572	155.611.242	10.5672 ***
Yerler	2	1.766.587.789	883.293.895	59.9825 ***
Tekerrürler	2	20.234.352	10.117.176	0.6870 ns
Yer x Çeşit	46	2.482.908.250	53.976.266	3.6654 ***
Yıl x Çeşit	23	811.797.771	35.295.555	2.3968 ***
Yıl x Yer	2	8.094.145.543	4.047.072.772	274.8277 ***
Yıl x Yer x Çeşit	46	1.220.283.652	26.527.905	1.8015 ***
Hata	286	4.211.593.980	14.725.833	- -
Genel Toplam	431	22.187.775.756	-	- -

C.V. 16.76%

\*, \*\*, \*\*\*; p = 0.05, p = 0.01, p = 0.001 düzeyinde önemli  
ns = önemsiz

Araştırmanın yürütüldüğü 1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında çeşitlerden ve yerlerden gelen varyasyon ve LSD testine göre m<sup>2</sup>'deki başak sayısı Çizelge 4.3.3'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde 2016 numaralı hattı m<sup>2</sup>'de 824.39 adet başak sayısı ise birinci sırada yer alırken, m<sup>2</sup>'de 347.20 adet başak sayısı ile son sırada yer alan 2024 numaralı hattın diğer hat ve çeşitlerden farklı gruba girdiği görülmüştür.

Çizelge 4.3.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının m<sup>2</sup>'deki Başak Sayısı Değerleri ve LSD Testine Göre Gruplandırılması

Sıra No	Çeşitler	m <sup>2</sup> 'de Başak Sayısı (Adet/m <sup>2</sup> )	Gruplar
16	2016	824.39	A
20	Yesevi-93	822.94	A
1	2001	803.95	A
23	2023	794.16	A
6	2006	783.85	A
14	2014	774.90	A
15	TARM-92	770.70	A
10	Bülbül-89	764.00	A
5	Tokak 157/37	759.95	A
17	2017	754.72	A
18	2018	744.40	A
12	2012	739.10	A
7	2007	735.39	A
4	2004	719.00	A
13	2013	718.11	A
19	2019	711.50	A
11	2011	709.72	A
3	2003	705.94	A
22	2022	705.33	A
9	2009	690.50	A
2	2002	684.20	A
8	2008	682.78	A
21	2021	642.55	A
24	2024	347.20	B

LSD ( $\alpha = 0.05$ ) = 238.9

#### 4.3.1. Genotiplerin Adaptasyonu

3 farklı yerde yetiştirilen arpa çeşit ve hatlarının m<sup>2</sup>'deki başak sayısı bakımından stabilitelelerini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede; çeşit ve hatların m<sup>2</sup>'deki ortalama başak sayısı değerleri ve stabilite parametreleri olan regresyon katsayısı b, regresyon sabitesi a değeri, hata kareler ortalaması ve belirtme katsayısı R<sup>2</sup> değeri kullanılmıştır. Bu değerler Çizelge 4.3.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının m<sup>2</sup>'deki Başak Sayısı Ortalama Değerleri ve Stabilite Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	m <sup>2</sup> 'de(Adet/m2) Başak Sayısı (Ort.)	b	a	R <sup>2</sup>	H.K.O.
1	2001	803.95	0.836	-71.356	0.803	2.360.635
2	2002	684.20	0.265	45.115	0.885	3.458.059
3	2003	705.94	0.967	5.721	0.975	825.665
4	2004	719.00	1.013	-14.921	0.909	3.513.414
5	Tokak 157/37	759.95	0.776	198.202	0.630	12.092.998
6	2006	783.85	1.156	-47.224	0.854	7.796.663
7	2007	735.39	0.836	113.412	0.951	1.238.237
8	2008	682.78	0.941	1.098	0.596	20.544.976
9	2009	690.50	0.824	93.975	0.685	10.694.117
10	Bülbül-89	764.00	1.042	9.514	0.735	13.374.960
11	2011	709.72	1.861	-637.695	0.889	14.809.842
12	2012	739.10	0.998	16.323	0.862	5.438.949
13	2013	718.11	0.873	86.066	0.665	13.195.439
14	2014	774.90	1.346	-199.793	0.955	2.955.785
15	TARM-92	770.70	1.052	8.616	0.756	12.229.072
16	2016	824.39	1.589	-326.226	0.945	5.035.547
17	2017	754.72	1.171	-93.232	0.733	13.801.665
18	2018	744.40	1.098	-50.695	0.878	5.723.418
19	2019	711.50	0.830	110.201	0.928	1.823.870
20	Yesevi-93	822.94	0.939	139.888	0.948	1.642.309
21	2021	642.55	0.463	307.644	0.124	51.984.039
22	2022	705.33	1.027	-38.329	0.817	8.111.849
23	2023	794.16	0.836	188.751	0.630	14.065.750
24	2024	347.20	0.265	154.939	0.039	58.990.156
<b>Genel Ortalama</b>		724.55	1.000			

Çizelge incelendiğinde ortalamalara göre m<sup>2</sup>'de başak sayısı bakımından sırasıyla 824.39 adet ile 2016 numaralı hat, 822.94 adet ile Yesevi-93 ve 803.95 adet ile 2001 numaralı hatlar ilk üç sırada yer almışlardır. TARM-92, Bülbül-89 ve Tokak 157/37 çeşitleri de genel ortalamanın üzerinde m<sup>2</sup>'de başak değerine sahip olmuşlardır.

Araştırmada yer alan arpa çeşit ve hatlarının regresyon katsayısı b değerleri incelendiğinde; 2012 numaralı hat 0.998 ile 1'e yakın, 2004 numaralı hat 1.013, Bülbül-89 çeşidi 1.042, TARM-92 çeşidi 1.052 ile 1'den büyük fakat 1'e oldukça yakın, 2001

numaralı hat 0.836, 2003 numaralı hat 0.967, Yesevi-93 çeşidi ise 0.939 ile 1 değerinden küçük olarak belirlenmiş ve hatların çoğunluğunun  $m^2$ 'deki başak sayısı bakımından genotiplerin b değerlerinin 1'e yakın eğime sahip olduğu görülmüştür.

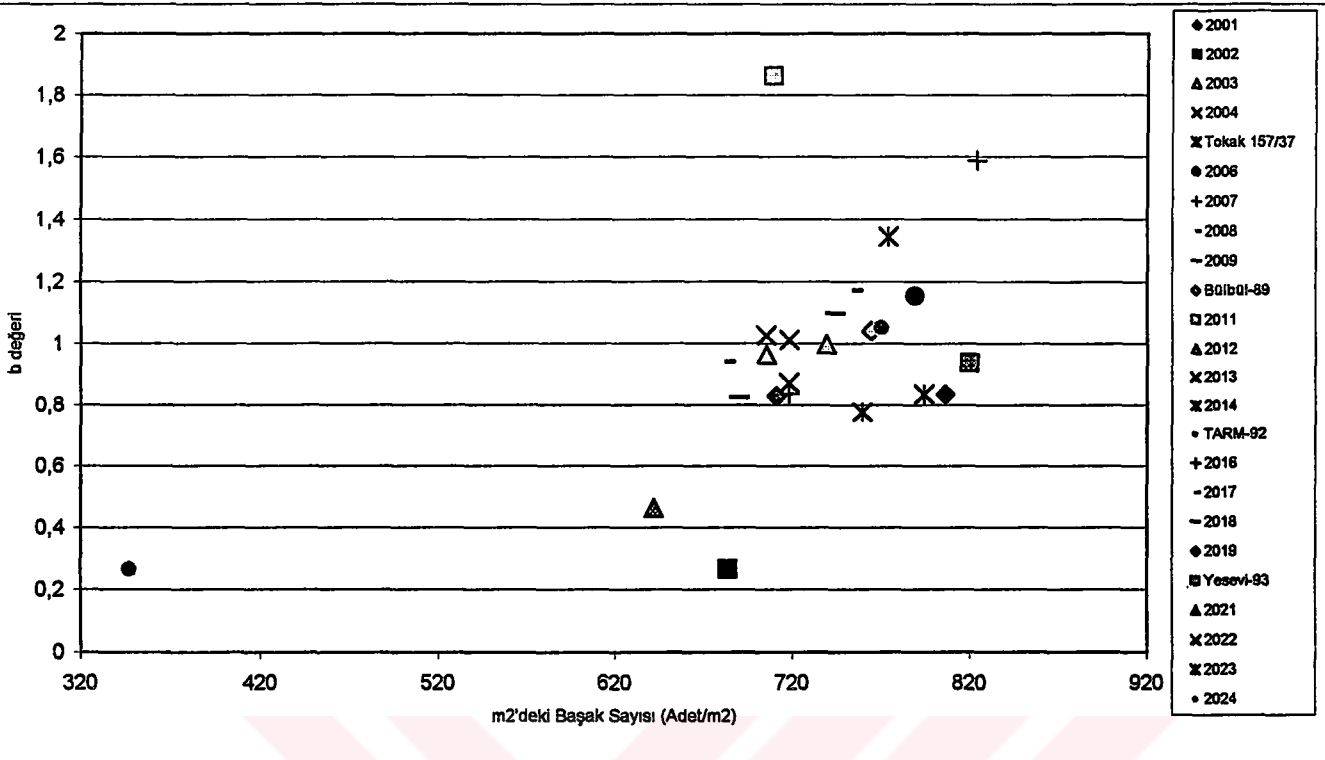
Regresyon sabitesi olan a değeri arpa çeşit ve hatlarından 15 adedinde pozitif olarak, 9 adedinde ise negatif olarak belirlenmiştir. Örneğin Tokak 157/37 çeşidinin a değeri 198.20, Yesevi-93 çeşidin a değeri 139.89, Bülbül-89 çeşidinin değeri ise 9.51'dir.

Arpa çeşit ve hatlarının  $m^2$ 'deki başak sayısı bakımından belirtme katsayısı olan  $R^2$  değerleri incelendiğinde; en yüksek değerlerin; 0.975 ile 2003 numaralı, 0.955 ile 2014 numaralı, 0.951 ile 2007 numaralı hatlara ve 0.948 ile Yesevi-93 çeşidine ait olduğu görülmüştür. En düşük  $R^2$  değerleri ise 0.124 ve 0.039 değeri ile 2021 ve 2024 numaralı hatlardan elde edilmiştir.

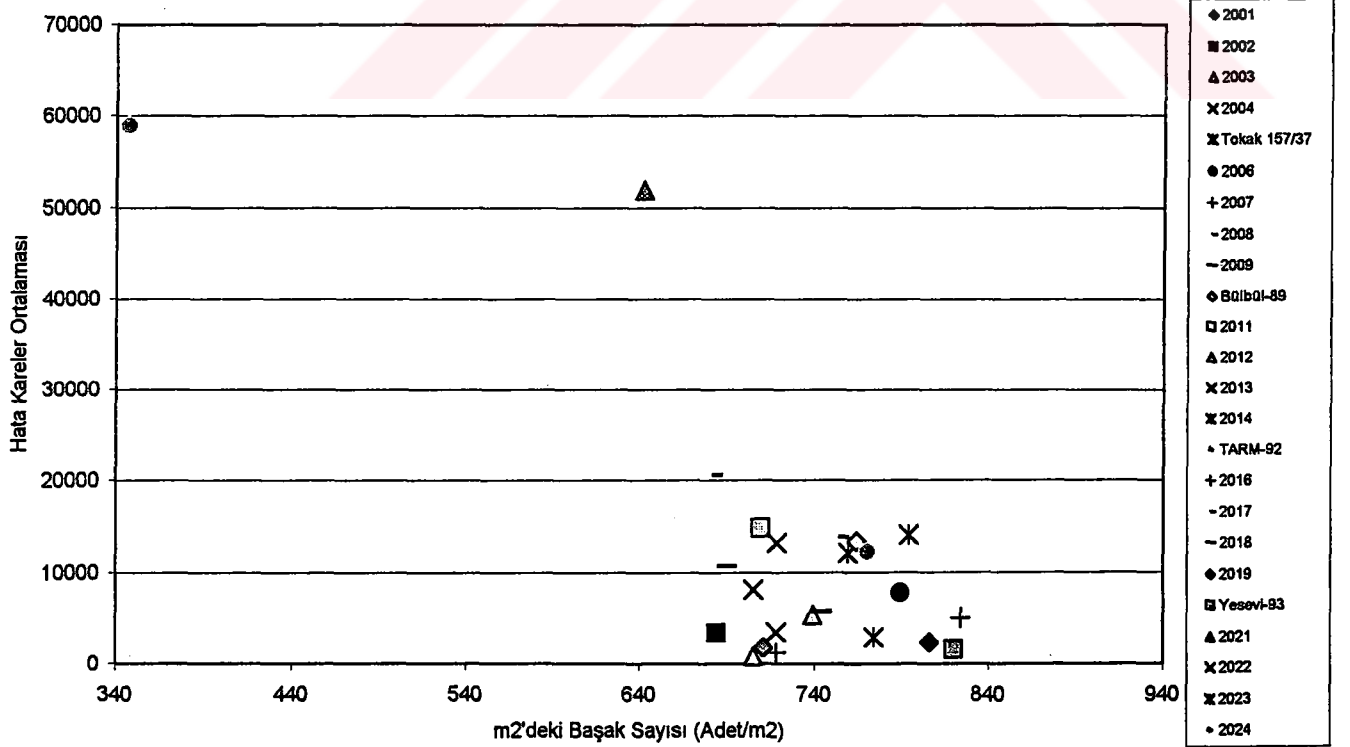
Stabilite parametrelerinden hata kareler ortalaması arpa çeşit ve hatları karşılaştırıldığında en düşük değerler; 825.67 ile 2003 numaralı hatta, 1238.24 ile 2007 numaralı hatta, 1642.31 ile Yesevi-93 çeşidinde ve 1823.87 ile 2019 numaralı hat belirlenmiştir. En yüksek değerler ise 58990.16 ve 51984.04 ile 2024 ve 2021 numaralı hatlarda görülmüştür. Yesevi-93 çeşidinin  $m^2$ 'deki başak sayısı değerlendirmede kullanılan stabilite parametrelerine göre stabil bulunmuştur.

Arpa çeşit ve hatlarının  $m^2$ 'deki başak sayısı ortalamaları ve stabilite parametrelerine (Regresyon katsayısı, H.K.O.) Şekil 4.3.1. ve 4.3.2.'de verilmiştir.





Ekil 4.3.1. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının m<sup>2</sup>'deki Başak Sayısı Ortalamaları ve Stabilité Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



Ekil 4.3.2. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının m<sup>2</sup>'deki Başak Sayısı Ortalamaları ve Stabilité Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

#### 4.4. Başak Boyu

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında 4 adet tescilli arpa çeşidi ve 20 adet arpa hattı ile 3 farklı yerde yürütülen araştırmada başak boyu değerleri ile ilgili yer ortalamaları 1. ve 2. yıl olarak Çizelge 4.4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başak Boyu Değerleri (cm)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1.Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	8.10	7.76	7.93	7.03	6.63	6.83	6.06	6.45	6.26
2	7.20	7.76	7.48	6.76	6.12	6.44	6.40	7.02	6.71
3	7.10	7.87	7.49	8.60	7.33	7.97	7.58	7.17	7.38
4	6.66	7.86	7.26	7.58	7.56	7.57	6.03	7.61	6.82
5	6.40	8.03	7.22	8.06	7.73	7.90	6.27	8.03	7.15
6	6.50	8.35	7.43	7.73	7.05	7.39	6.90	5.95	6.43
7	6.16	8.35	7.26	7.71	8.00	7.86	6.60	7.00	6.80
8	6.70	7.73	7.22	7.40	6.63	7.02	5.60	7.90	6.75
9	7.40	7.71	7.56	8.73	9.36	9.05	6.75	7.82	7.29
10	7.26	8.00	7.63	9.38	7.96	8.67	7.53	7.31	7.42
11	6.03	8.51	7.27	5.50	5.06	5.28	6.26	5.96	6.11
12	7.63	7.67	7.65	7.88	7.00	7.44	6.78	5.60	6.19
13	6.13	7.47	6.80	7.00	6.96	6.98	7.20	7.18	7.19
14	6.60	8.05	7.33	7.20	7.53	7.37	8.03	7.20	7.62
15	7.60	6.79	7.20	8.06	7.33	7.70	6.68	6.83	6.76
16	6.13	7.95	7.04	7.17	8.33	7.75	6.86	5.56	6.21
17	5.63	8.06	6.85	8.23	9.00	8.62	6.92	6.93	6.93
18	7.03	8.19	7.61	6.50	7.36	6.93	6.26	6.76	6.51
19	6.46	6.80	6.63	7.25	7.52	7.39	6.70	7.65	7.18
20	7.06	8.03	7.55	9.13	9.09	9.11	7.08	7.63	7.36
21	9.06	7.73	8.40	8.10	9.41	8.76	7.77	7.78	7.78
22	7.23	8.30	7.77	9.31	9.23	9.27	7.87	7.33	7.60
23	8.10	8.23	8.17	8.60	9.06	8.83	8.00	7.53	7.77
24	6.74	8.18	7.46	8.20	10.13	9.17	7.95	9.10	8.53
Ort.	6.96	7.89	7.43	7.78	7.80	7.79	6.92	7.13	7.03

Başak boyu bakımından yıllar itibariyle yerler incelendiğinde; 1995-1996 ekim yılında 9.38 cm ile Bülbül-89 çeşidi, 9.31 cm ve 9.13 cm başak boyları ile 2022 numaralı hat ve Yesevi-93 çeşidi Kazan yöresinde ilk sıraları almışlar, en kısa başak boyu ise 5.50 cm ile 2011 numaralı hattın Kazan yöresinde ve 5.60 cm ile 2008 numaralı hattın

Haymana yöresinde elde edilmiştir. 1996-1997 ekim yılında en uzun başak boyu 10.13 cm ile 2024 numaralı hattın Kazan yöresinde elde edilmiş, bunu sırasıyla 9.41 cm ile 2021 ve 9.36 cm ile 2009 numaralı hatlar izlemiştir. En kısa başak boyu ise 5.06 cm ile 2011 numaralı hatta saptanmıştır.

Genotiplerin başak boyu değerleri yerlere göre değişiklik göstermekle beraber, Konya yöresinde en yüksek başak boyu değeri 2011 numaralı hatta 8.51 cm, bunu 8.17 cm ile 2023 numaralı hat takip etmiştir. Kazan yöresinde ise 2024 numaralı hat 9.17 cm ile en fazla başak uzunluğuna sahip olmuş, bunu 9.11 cm ile Yesevi-93 çeşidi takip etmiştir. Haymana yöresinde en yüksek başak boyu değeri 8.53 cm ile 2024 numaralı hatta belirlenmiştir.

Başak boyları ile ilgili varyans analizleri Çizelge 4.4.2'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesi incelendiğinde, çeşitler, yerler, çeşit x yer, yıllar, çeşit x yıl, yer x yıl, çeşit x yer x yıl interaksiyonlarının istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir. Bu interaksiyonların önemli olması başak boyuna yıl ve yer etkilerinin çeşitten çeşide değiştiğini göstermektedir. Denemenin C.V.'nin 8.99 olması bu özellik bakımından çevreden daha az etkilendiği söylenebilir.

Çizelge 4.4.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başak Boylarına Ait Varyans Analizleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	15.985	15.985	35.9628 ***
Çeşitler	23	126.417	5.496	12.3658 ***
Yerler	2	42.168	21.084	47.4354 ***
Tekerrürler	2	1.130	0.565	1.2710 ns
Yer x Çeşit	46	82.706	1.798	4.0451 ***
Yıl x Çeşit	23	29.519	1.283	2.8875 ***
Yıl x Yer	2	17.135	8.568	19.2757 ***
Yıl x Yer x Çeşit	46	54.698	1.189	2.6752 ***
Hata	286	127.122	0.444	- -
Genel Toplam	431	496.881	-	- -

C.V. = 8.99%

\*, \*\*, \*\*\*; p = 0.05, p = 0.01, p = 0.001 düzeyinde önemli  
ns = önemsiz

1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında yürütülen denemede başak boyu bakımından çeşitlerden ve yerlerden gelen varyasyon ve LSD testine göre grup değerleri Çizelge 4.4.3'de verilmiştir. Çizelge 4.4.3 incelendiğinde; LSD testine göre 15 farklı başak boyu grubu belirlenmiştir. En uzun başak boyu değeri 8.40 cm ile 2024 numaralı hatta, en kısa başak boyu değeri ise 6.23 cm ile 2011 numaralı hatta belirlenmiştir.

Çizelge 4.4.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başak Boyu Değerleri ve LSD Testine Göre Gruplandırılması

Sıra No	Çeşitler	Başak Boyu (cm)	Gruplar
24	2024	8.40	A
21	2021	8.31	AB
23	2023	8.23	AB
22	2022	8.21	ABC
20	Yesevi-93	8.01	ABCD
9	2009	7.96	ABCDE
10	Bülbül-89	7.91	ABCDEF
3	2003	7.62	ABCDEFG
14	2014	7.45	BCDEFG
17	2017	7.44	BCDEFG
5	Tokak 157/37	7.42	BCDEFG
7	2007	7.30	CDEFG
4	2004	7.22	DEFG
15	TARM-92	7.21	DEFG
12	2012	7.10	DEFGH
6	2006	7.09	DEFGH
19	2019	7.07	EFGH
16	2016	7.00	FGH
8	2008	6.99	FGH
13	2013	6.98	FGH
1	2001	6.97	GH
18	2018	6.97	GH
2	2002	6.90	GH
11	2011	6.23	H

LSD ( $\alpha = 0.05$ ) = 0.927

#### 4.4.1. Genotiplerin Adaptasyonu

Araştırmada 2 yıl ve 3 farklı yerde denenen arpa çeşit ve hatlarının başak boyu bakımından stabilitelelerini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede çeşit ve hatların ortalama başak boyu değerleri ile stabilite parametreleri olan; regresyon katsayısı b, regresyon sabitesi a, belirtme katsayısı  $R^2$  değeri ve hata kareler ortalaması kullanılmaktadır. Bu değerler Çizelge 4.4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başak Boyu Ortalama Değerleri ve Stabilitate Parametreleri

Sıra No.	Genotipler	Başak Boyu Ort.(cm)	b	a	R <sup>2</sup>	H.K.O.
1	2001	6.97	0.265	5.007	0.028	0.764
2	2002	6.90	0.185	5.525	0.023	0.384
3	2003	7.62	0.720	2.112	0.367	0.248
4	2004	7.22	1.245	-2.011	0.639	0.229
5	Tokak 157/37	7.42	1.435	-3.223	0.598	0.362
6	2006	7.09	1.470	-3.814	0.597	0.382
7	2007	7.30	1.776	-5.873	0.923	0.668
8	2008	6.99	0.892	0.381	0.226	0.714
9	2009	7.96	1.530	-3.384	0.552	0.497
10	Bülbül-89	7.91	1.201	0.997	0.489	0.395
11	2011	6.23	0.502	2.504	0.036	1.741
12	2012	7.10	0.829	0.952	0.200	0.718
13	2013	6.98	0.462	3.560	0.217	0.210
14	2014	7.45	0.393	4.528	0.101	0.359
15	TARM-92	7.21	0.329	4.770	0.079	0.330
16	2016	7.00	1.811	-6.423	0.619	0.527
17	2017	7.44	1.250	-9.248	0.748	0.365
18	2018	6.97	0.783	1.162	0.285	0.402
19	2019	7.07	0.372	4.305	0.132	0.239
20	Yesevi-93	8.01	1.755	-5.011	0.747	0.272
21	2021	8.31	0.132	7.327	0.007	0.689
22	2022	8.21	1.827	-3.857	0.673	0.337
23	2023	8.23	0.828	2.093	0.449	0.220
24	2024	8.40	1.184	-0.386	0.228	1.239
<b>Genel Ortalama</b>		7.42	1.000			

Çizelge incelendiğinde en yüksek başak boyu ortalamalarının 8.40 cm ile 2024 numaralı hatta, en düşük başak boyu ortalamasının ise 6.23 cm ile 2011 numaralı hatta ait olduğu görülmektedir.

Araştırmada yer alan arpa çeşit ve hatları regresyon katsayısı b değeri bakımından karşılaştırıldığında Yesevi-93 çeşidinin b değeri 1.755, Bülbül-89 çeşidinin b değeri 1.201 olarak belirlenmiştir. Bu değerler 1'den büyük eğime sahiptirler. TARM-92 çeşidinin b

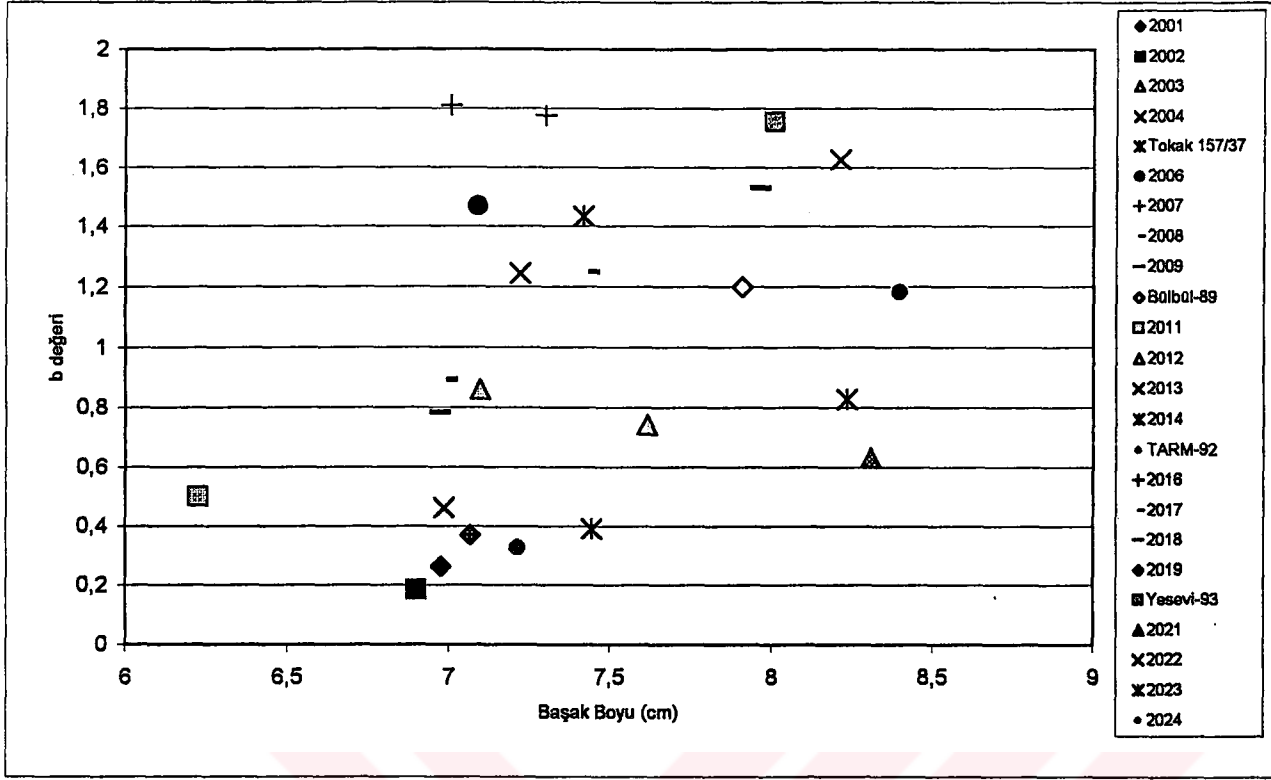
değeri 0.329, 2019 numaralı hattın b değeri 0.372 olarak belirlenmiştir. Bu değerler de 1'den daha küçük ve uzak eğime sahiptirler.

Arpa çeşit ve hatlarının regresyon sabitesi olan a değerleri incelendiğinde; TARM-92 çeşidinde pozitif, Yesevi-93, TARM-92, Tokak 157/37 çeşitlerinde ise negatif değerler belirlenmiştir. Ayrıca 2001, 2002, 2003, 2011, 2014, 2018, 2019, 2021, 2023 ve 2013 numaralı hatlardan da pozitif değerler elde edilmiştir.

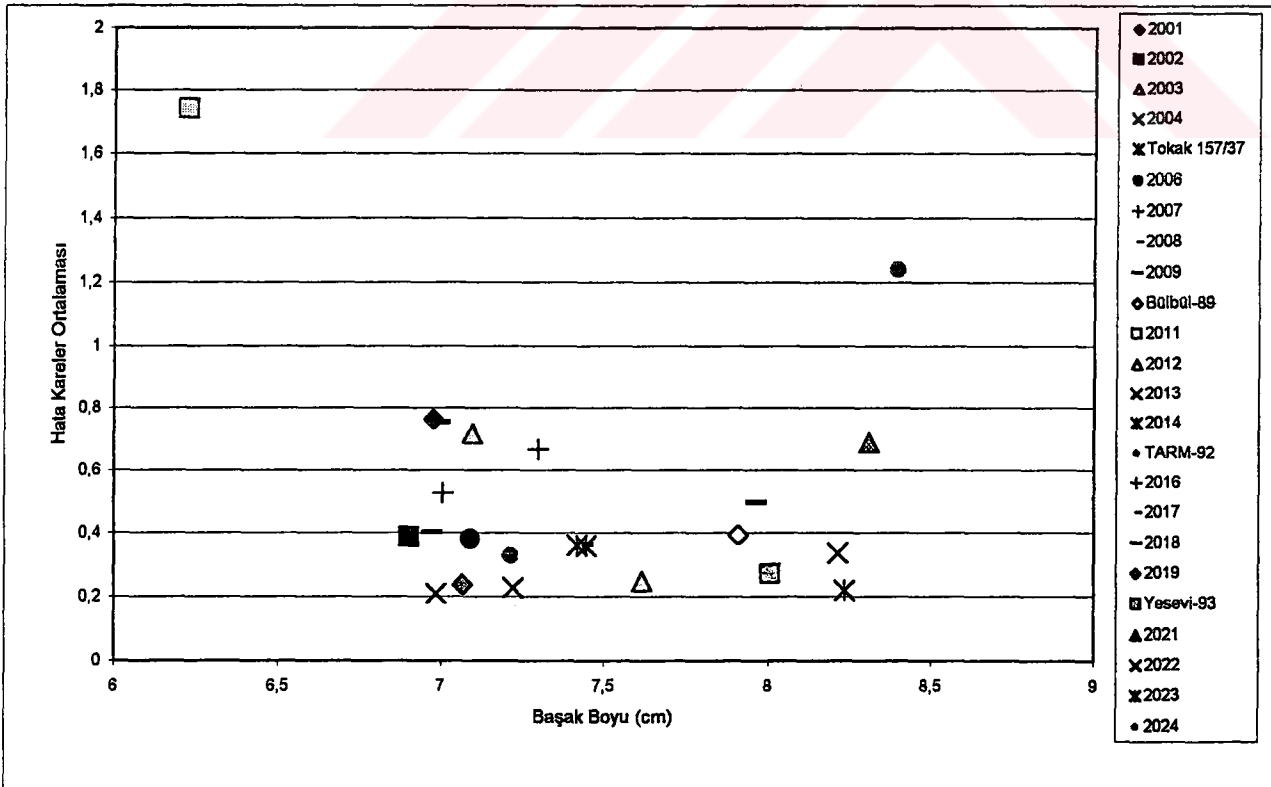
Arpa çeşit ve hatlarının belirtme katsayısı  $R^2$  değerlerine bakıldığında en yüksek değer 0.923 ile 2007 numaralı hata ait olduğu, en düşük değer ise 0.023 ile 2002 numaralı hata ait olduğu görülmektedir.

Denemede kullanılan 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının hata kareler ortalamaları karşılaştırıldığında en küçük sapmalar 0.210 ile 2013 numaralı hat, 0.220 ile 2023 numaralı hata, 0.272 ile Yesevi-93 ve 0.330 ile TARM-92 çeşitlerinden, en yüksek değer ise 1.741 ile 2011 numaralı hattan elde edilmiştir. Değerlendirmede kullanılan tüm stabilite parametreleri yönünden stabil genotip belirlenmemiştir. Ancak bazı stabilite parametreleri yanında bazı genotipler yukarıda belirtildiği gibi stabil olmuşlardır.

Arpa çeşit ve hatlarının başak boyu ortalamaları ve stabilite parametrelerine (Regresyon katsayısı ,H.K.O.) Şekil 4.4.1. ve 4.4.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.4.1. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Başak Boyu Ortalamaları ve Stabilité Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



Şekil 4.4.2. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Başak Boyu Ortalamaları ve Stabilité Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



#### 4.5. Başaktaki Tane Sayısı

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında 3 farklı yerde yürütülen araştırmada yer alan 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane sayısı değerleri Çizelge 4.5.1'de görülmektedir.

Çizelge 4.5.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başaktaki Tane Sayısı Değerleri (Adet)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	24.50	21.85	23.18	23.61	16.50	20.06	18.85	20.90	19.88
2	25.60	20.10	22.85	20.83	13.17	17.00	18.80	20.70	19.75
3	21.40	22.34	21.87	23.67	12.70	18.19	22.38	22.33	22.36
4	23.03	20.00	21.52	22.92	16.27	19.60	17.85	21.60	19.73
5	22.40	20.33	21.37	23.03	16.40	19.72	17.88	22.67	20.28
6	23.36	23.09	23.23	22.35	20.36	21.36	21.06	17.50	19.28
7	21.20	21.16	21.18	20.80	19.90	20.35	19.93	21.40	20.67
8	20.50	19.27	19.89	21.30	18.83	20.07	18.90	23.26	21.08
9	22.50	21.39	21.95	24.70	22.87	23.79	19.48	21.26	20.37
10	22.60	23.10	22.85	26.25	21.70	23.98	23.40	17.63	20.52
11	50.67	55.77	53.22	41.93	25.80	33.87	49.60	37.70	43.65
12	21.43	22.94	22.19	23.58	19.60	21.59	21.76	16.80	19.28
13	21.70	20.05	20.88	20.13	19.97	20.05	20.77	22.10	21.44
14	22.40	20.19	21.30	21.23	22.37	21.80	22.50	22.03	22.27
15	22.60	19.50	21.05	23.85	23.50	23.68	18.85	20.66	19.76
16	21.30	21.97	21.64	22.73	23.37	23.05	19.40	17.50	18.45
17	18.50	20.27	19.39	23.30	24.83	24.07	18.85	17.40	18.13
18	22.60	20.70	21.65	21.57	20.83	21.20	16.71	18.83	17.77
19	22.36	18.36	20.36	21.06	21.19	21.13	18.60	21.07	19.84
20	23.36	21.52	22.44	24.86	23.87	24.37	19.06	21.53	20.30
21	22.97	21.94	22.46	24.25	22.83	23.54	23.27	22.50	22.89
22	22.70	21.61	22.16	24.33	24.03	24.18	23.50	22.33	22.92
23	21.66	22.50	22.08	24.40	22.47	23.44	23.77	22.56	23.17
24	22.33	22.61	22.47	24.10	23.56	23.83	22.78	24.23	23.51
Ort.	23.47	22.69	23.08	23.83	20.69	22.26	21.55	21.52	21.54

Çizelge 4.5.1. incelendiğinde; 1995-1996 ekim yılında başakta en yüksek tane sayısı, 6 sıralı bir arpa olan 2011 numaralı hattın 50.67 adet ile Konya yöresinde elde edilmiştir. Bu hattın 41.93 adet ile Kazan ve 49.60 adet ile Haymana yöresindeki değerlerini Bülbül-89 çeşidi Kazan yöresinde 26.25 adet başaktaki tane sayısı ile izlemiştir.

En az başakta tane adedi ise 2018 numaralı hattın Haymana yöresinde 16.71 adet olarak elde edilmiştir.

1996-1997 ekim yılında ise başaktaki en yüksek tane sayısı yine 2011 numaralı hatta 55.77 olarak belirlenmiştir. Bu hattın 37.70 adet ile Haymana yöresindeki, 25.80 adet ile Kazan yöresindeki değerlerinden sonra en yüksek başaktaki tane sayısı 24.83 adet, 24.23 adet ve 24.03 adet olarak 2017, 2024 ve 2022 numaralı hatlardan sırasıyla Kazan, Haymana ve Kazanda elde edilmiştir.

Genotiplerin yıllar ortalaması yerlerdeki başaktaki tane sayısı değerleri de değişken bulunmuştur. Bütün yörelerde en fazla başaktaki tane sayısı değerleri 2011 numaralı 6 sıralı arpa hattında elde edilmiştir. Bu değerler Konya'da 53.22 adet, Kazan'da 33.87 adet, Haymana'da 43.65 adet olarak bulunmuştur. Konya yöresinde 2 sıralı arpalar arasında en fazla başaktaki tane sayısı değeri 23.18 ile 2001 numaralı hatta, Kazan'da 24.18 adet ile 2022 numaralı hatta, Haymana'da ise 23.51 adet ile 2024 numaralı hatta elde edilmiştir.

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında 3 farklı yerde denenen arpa çeşit ve hatlarının başaktaki tane sayısına ait varyans analizleri Çizelge 4.5.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başaktaki Tane Sayısına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	187.388	187.388	58.0758 ***
Çeşitler	23	8964.172	389.747	120.7913 ***
Yerler	2	172.856	86.428	26.7859 ***
Tekerrürler	2	5.853	2.926	0.9069 ns
Yer x Çeşit	46	1680.226	36.527	11.3204 ***
Yıl x Çeşit	23	353.871	15.386	4.7684 ***
Yıl x Yer	2	188.176	94.088	29.1600 ***
Yıl x Yer x Çeşit	46	912.003	19.826	6.1446 ***
Hata	286	922.811	3.227	- -
Genel Toplam	431	13387.356	-	- -

C.V. = 8.06%

\*, \*\*, \*\*\*; p = 0.05, p = 0.01, p = 0.001 düzeyinde önemli  
ns = önemsiz

Çizelge 4.5.2 incelendiğinde tekerrürler arası farklılıkların önemsiz, çeşitler, yerler, yıllar, çeşit x yer, çeşit x yıl, yer x yıl ve çeşit x yer x yıl arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir. Söz konusu faktörler ve bunların interaksiyonunun başaktaki tane sayısını önemli düzeyde etkilemesi her yıl ve her yer için çeşitlerin ayrı ayrı irdelenmesini gerektirdiği, bütün yıl ve yörelerde bu özellik bakımından üstün olan genotiplerin belirlenmesi yerinde olacaktır.

1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında yürütülen denemede başaktaki tane sayısı bakımından çeşitlerden ve yerlerden gelen varyans ve LSD testi grupları Çizelge 4.5.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başaktaki Tane Sayısı Değerleri ve LSD Testine Göre Gruplandırılması

Sıra No.	Çeşitler	Başakta Tane Sayısı (Adet)	Gruplar
11	2011	43.60	A
24	2024	23.27	B
22	2022	23.08	B
21	2021	22.96	B
23	2023	22.89	B
10	Bülbül-89	22.41	B
20	Yesevi-93	22.31	B
9	2009	22.10	B
14	2014	21.79	B
15	TARM-92	21.49	B
7	2007	21.39	B
6	2006	21.29	B
16	2016	21.03	B
12	2012	21.02	B
1	2001	21.01	B
3	2003	20.80	B
13	2013	20.79	B
19	2019	20.54	B
5	Tokak 157/37	20.41	B
17	2017	20.36	B
4	2004	20.29	B
8	2008	20.24	B
18	2018	20.05	B
2	2002	19.87	B

LSD ( $\alpha = 0.05$ ) = 3.536

Çizelge 4.5.3 incelendiğinde; 2 yıl ve 3 yerde denenen arpa çeşit ve hatlarının başaktaki tane sayılarının 43.60 adet ile 19.87 adet arasında değiştiği görülmektedir. LSD testine göre 6 sıralı arpa 2011 numaralı hat 1. grubu diğer tüm 2 sıralı hat ve çeşitler 2. grubu oluşturmuşlardır.

#### 4.5.1. Genotiplerin Adaptasyonu

4 adet tescilli arpa çeşidi ve 20 adet arpa hattı ile 1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında 3 farklı yerde yürütülen çalışmada çeşit ve hatların başaktaki tane sayısı bakımından stabilitelerini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede; başaktaki tane sayısı ortalama değerleri ile stabilite parametreleri olan regresyon katsayısı b, regresyon sabitesi a değeri, belirtme katsayısı  $R^2$  değeri hata kareler ortalaması kullanılmaktadır. Bu değerler Çizelge 4.5.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başakta Tane Sayısı Ortalama Değerleri ve Stabilite Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	Başakta Tane Sayısı Ort.(Adet)	b	a	$R^2$	H.K.O.
1	2001	21.01	2.300	-30.261	0.898	1.140
2	2002	19.87	2.520	-36.300	0.600	8.057
3	2003	20.80	2.142	-26.954	0.429	11.617
4	2004	20.29	1.865	-21.285	0.705	2.768
5	Tokak 157/37	20.41	1.653	-16.435	0.555	4.179
6	2006	21.29	1.233	-6.195	0.483	3.097
7	2007	21.39	0.796	3.645	0.507	1.174
8	2008	20.24	0.364	12.122	0.060	3.969
9	2009	22.10	0.788	4.527	0.295	2.826
10	Bülbül-89	22.41	1.431	-9.480	0.390	6.093
11	2011	43.60	5.132	-70.811	0.343	95.993
12	2012	21.02	1.339	8.824	0.443	4.289
13	2013	20.79	0.218	20.400	0.210	1.038
14	2014	21.79	0.317	28.849	0.185	0.841
15	TARM-92	21.49	0.461	11.220	0.172	5.208
16	2016	21.03	0.473	10.489	0.168	5.798
17	2017	20.36	0.220	19.913	0.900	8.803
18	2018	20.05	0.858	0.928	0.292	3.389
19	2019	20.54	0.286	18.630	0.204	3.536
20	Yesevi-93	22.31	0.631	8.251	0.351	4.262
21	2021	22.96	0.251	17.369	0.357	0.642
22	2022	23.09	-0.248	24.158	0.233	1.375
23	2023	22.89	0.231	19.964	0.126	1.212
24	2024	23.27	0.226	26.078	0.137	0.783
<b>Genel Ortalama</b>		22.29	1.000	-	-	-

Çizelge 4.5.4'de görüldüğü gibi başakta en yüksek tane sayısı 43.60 adet ile 2011 numaralı hatta belirlenmiştir. Genelde çeşit ve hatların başaktaki tane sayısı ortalamanın gerisinde kalmıştır.

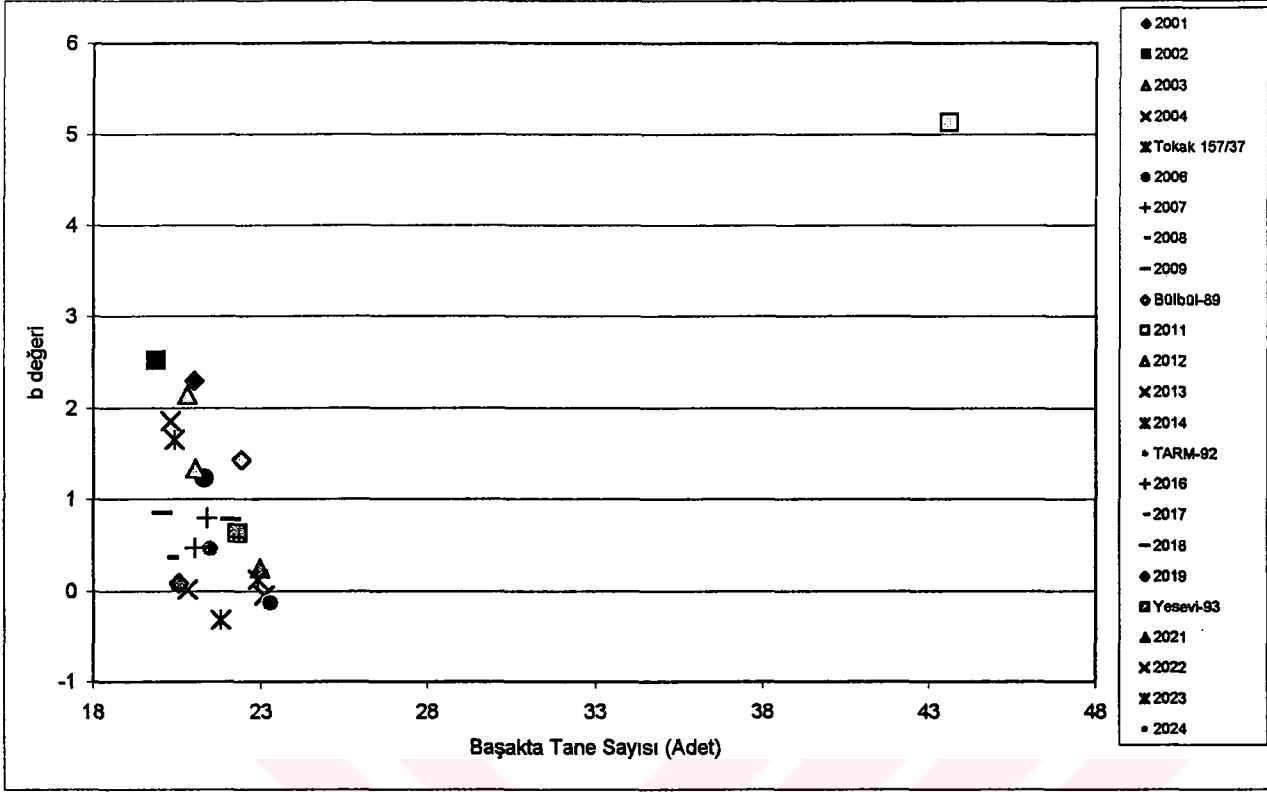
Araştırmada yer alan arpa hatları ve çeşitleri, regresyon katsayısı olan b değeri bakımından incelendiğinde; Tokak 157/37 çeşidinin b değeri 1.653, Bülbül-89, çeşidinin b değeri 1.431 olarak belirlenmiştir. Bu değerler 1'den büyük değerlerdir. Yesevi-93 çeşidinin b değeri 0.631, TARM-92 çeşidinin b değeri ise 0.461 olarak belirlenmiştir. Bu değerler de 1'den oldukça küçük değerlerdir. 2018 numaralı hattın b değeri ise 0.858 olarak saptanmıştır. Çeşit ve hatların b değerleri küçük, 9 tanesi 1'den büyük olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.5.4'de arpa çeşit ve hatlarının regresyon sabitesi olan a değerleri incelendiğinde; TARM-92, Yesevi-93 çeşitlerinde pozitif, Tokak 157/37 ve Bülbül-89 çeşitlerinde negatif değerler belirlenmiştir. Ayrıca, regresyon sabitesi 14 hatta pozitif, 6 hatta ise negatif olarak bulunmuştur.

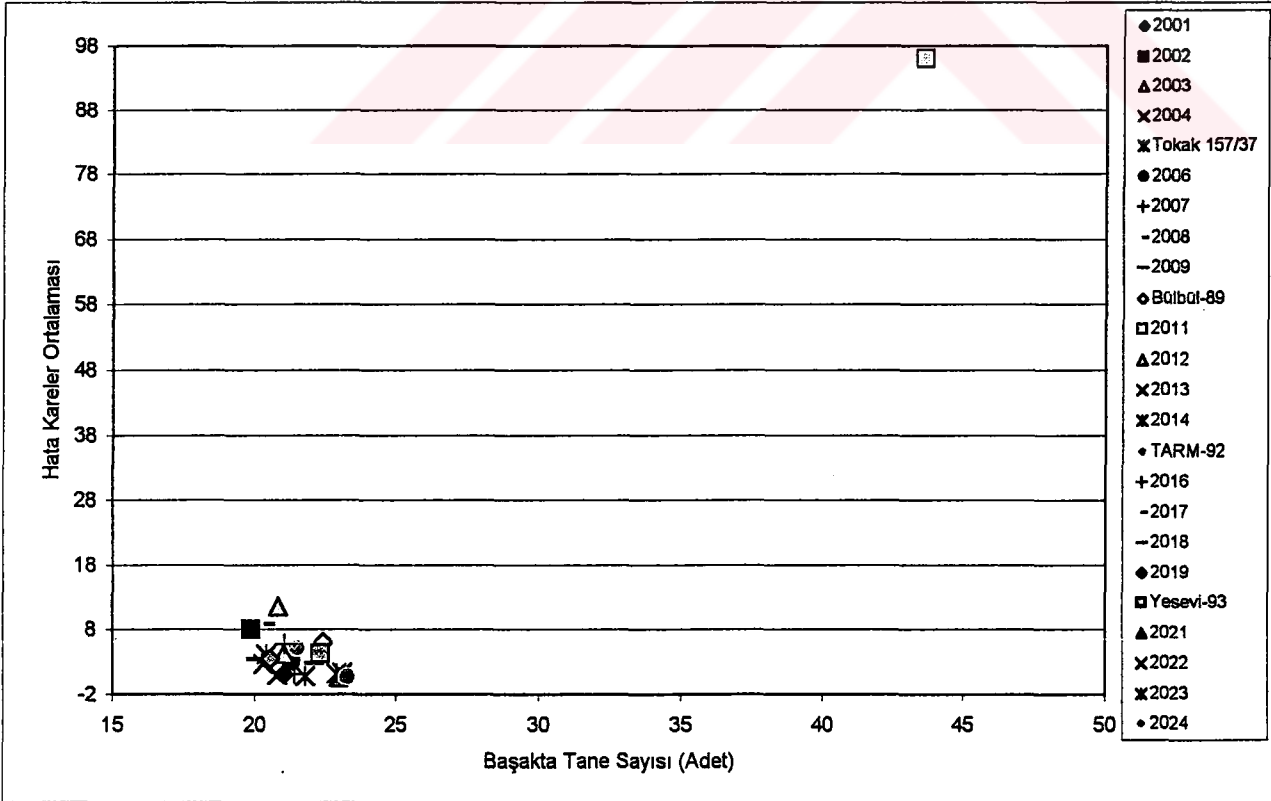
Arpa çeşit ve hatlarını belirtme katsayısı olan  $R^2$  değerine bakıldığında; en yüksek değerlerin 0.900 ve 0.898 ile 2017 ve 2001 numaralı hatlara ait olduğu görülmüştür. En düşük  $R^2$  değeri ise 0.060 ile 2008 numaralı hat, 0.126 ile 2023 numaralı hat, 0.137 ile 2024 numaralı arpa hatlarında belirlenmiştir.

Arpa hat ve çeşitlerinin hata kareler ortalamaları karşılaştırıldığında; en düşük değerler 0.642 ile 2021 numaralı arpa hattında ve 0.783 ile 2024 numaralı arpa hattında, en yüksek hata kareler ortalaması ise 95.993 olarak 2011 numaralı arpa hattında belirlenmiştir. Bu değer Yesevi-93 çeşidinde 4.262, Tokak 157/37 çeşidinde ise 4.179 olarak belirlenmiştir.

Arpa çeşit ve hatlarının başak tane sayısı ortalamaları ve stabilite parametrelerine (Regresyon katsayısı, H.K.O.) Şekil 4.5.1. ve 4.5.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.5.1. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Başaktaki Tane Sayısı Ortalamaları ve Stabilité Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



Şekil 4.5.2. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Başaktaki Tane Sayısı Ortalamaları ve Stabilité Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

#### 4.6. Başaktaki Tane Ağırlığı

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında Konya, Kazan ve Haymana yörelerinde yürütülen araştırmada yer alan 4 adet tescilli arpa çeşit ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane ağırlığı değerlerinin yıl ve yer ortalamaları Çizelge 4.6.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.6.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başaktaki Tane Ağırlığı Değerleri (g)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	0.98	0.94	0.96	0.81	0.60	0.71	0.82	0.60	0.71
2	0.10	1.01	0.56	0.78	0.50	0.64	0.88	0.50	0.69
3	1.01	1.04	1.03	0.83	0.42	0.63	0.99	0.42	0.71
4	1.02	0.88	0.95	0.87	0.62	0.75	0.80	0.62	0.71
5	1.05	0.95	1.00	0.80	0.44	0.62	0.89	0.44	0.67
6	0.85	1.05	0.95	0.90	0.82	0.86	0.87	0.82	0.85
7	0.97	1.10	1.04	0.82	0.70	0.76	0.86	0.70	0.78
8	0.97	0.96	0.97	0.80	0.73	0.77	0.39	0.72	0.81
9	1.06	1.10	1.08	1.00	0.94	0.97	0.88	0.94	0.91
10	0.93	0.96	0.95	1.02	0.92	0.97	0.98	0.92	0.95
11	1.66	1.83	1.75	1.31	1.04	1.18	1.73	1.04	1.39
12	0.94	1.02	0.98	0.84	0.71	0.78	0.94	0.71	0.83
13	0.94	0.85	0.90	0.72	0.73	0.73	0.86	0.73	0.80
14	1.14	0.97	1.06	0.80	0.95	0.88	1.10	0.95	1.03
15	1.11	0.73	0.92	0.85	0.86	0.86	0.85	0.86	0.86
16	0.93	0.97	0.95	0.91	0.94	0.93	0.90	0.94	0.92
17	0.81	0.97	0.89	0.89	0.92	0.91	0.86	0.90	0.88
18	0.98	1.03	1.01	0.75	0.75	0.75	0.78	0.75	0.77
19	0.99	0.82	0.91	0.85	0.88	0.87	0.91	0.88	0.90
20	1.14	1.01	1.08	0.94	0.94	0.94	0.90	0.94	0.92
21	0.86	0.80	0.83	0.88	0.84	0.86	0.77	0.84	0.81
22	0.99	0.99	0.99	0.88	0.91	0.90	1.04	0.91	0.98
23	0.92	0.96	0.94	0.77	0.69	0.73	0.95	0.69	0.82
24	0.86	0.93	0.90	0.89	0.90	0.90	1.04	0.90	0.97
Ort.	1.01	0.99	1.00	0.88	0.78	0.83	0.94	0.78	0.86

1995-1996 yılında başaktaki tane ağırlığı bakımından en yüksek değer 6 sıralı arpa olan 2011 numaralı hattın 1.73 g ile Haymana yöresinde elde edilmiş, bunu aynı çeşidin diğer yerlerdeki değerleri izlemiş, başakta en düşük tane ağırlığı 0.72 g ile 2013 numaralı



hattan Kazan yöresinde elde edilmiştir. 1996-1997 ekim yılında ise en yüksek başakta tane verimi 6 sıralı arpa olan 2011 numaralı hattan 1.83 g ile ve 2007 numaralı hattan 1.10 g ile Konya yöresinde elde edilmiştir. En düşük başaktaki tane ağırlığı ise 0.42 g ile 2003 numaralı hattan Kazan ve Haymana yörelerinde elde edilmiştir.

Yerler dikkate alındığında genotiplerin başaktaki tane ağırlığı değerleri değişiklik göstermiştir. Konya yöresinde 2 sıralı arpalar arasında en yüksek değer 2009 numaralı hatta 1.08 g, Kazan'da ise 0.97 g ile Bülbül-89 çeşidinde ve 2009 numaralı hatta, Haymana'da ise 2014 numaralı hatta 1.03 g olarak elde edilmiştir.

Başak boyu ile ilgili varyans analizleri ise Çizelge 4.6.2'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesi incelendiğinde, tekerrürler arası farkların önemsiz, çeşitler, yerler, çeşit x yer, yıllar, çeşit x yıl, yer x yıl, çeşit x yer x yıl interaksiyonlarının  $p = 0.001$  düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Bu da başaktaki tane ağırlığının yıllara ve yerlere göre değiştiğini, aynı yerde tekerrürler arasında herhangi bir değişim olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.6.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başaktaki Tane Ağırlığı Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	0.806	0.806	131.3572 ***
Çeşitler	23	7.382	0.321	52.3096 ***
Yerler	2	2.488	1.244	202.7444 ***
Tekerrürler	2	0.024	0.007	0.0138 ns
Yer x Çeşit	46	2.043	0.044	7.2377 ***
Yıl x Çeşit	23	1.229	0.053	8.7065 ***
Yıl x Yer	2	0.366	0.183	29.8041 ***
Yıl x Yer x Çeşit	46	1.392	0.030	4.9323 ***
Hata	286	1.755	0.006	-
Genel Toplam	431	17.461	-	-

C.V. = 8.74%

\*, \*\*, \*\*\*;  $p = 0.05$ ,  $p = 0.01$ ,  $p = 0.001$  düzeyinde önemli  
ns = önemsiz

1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında yürütülen denemede başaktaki tane ağırlığı bakımından çeşitlerden ve yerlerden gelen varyasyon ve LSD testine göre başaktaki tane ağırlığı grupları Çizelge 4.6.3’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde başaktaki tane ağırlığı değerlerinin 1.43 g ile 0.76 g arasında değiştiği ve 12 farklı başakta tane ağırlığı grubunun oluştuğu görülmektedir.

Çizelge 4.6.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının 2 Yıl ve 3 Yer Ortalaması Olarak Başaktaki Tane Ağırlığı Değerleri ve LSD Testine Göre Gruplandırılması

Sıra No	Çeşitler	Başakta Tane Ağırlığı (g)	Gruplar
11	2011	1.43	A
14	2014	1.00	B
9	2009	0.988	BC
20	Yesevi-93	0.978	BCD
10	Bülbül-89	0.955	BCDE
22	2022	0.952	BCDE
16	2016	0.933	BCDEF
24	2024	0.922	BCDEF
17	2017	0.89	BCDEFG
19	2019	0.89	BCDEFG
6	2006	0.89	BCDEFG
15	TARM-92	0.87	BCDEFG
12	2012	0.86	BCDEFG
7	2007	0.86	BCDEFG
8	2008	0.84	CDEFG
18	2018	0.84	CDEFG
21	2021	0.83	DEFG
23	2023	0.83	DEFG
13	2013	0.80	EFG
4	2004	0.80	EFG
2	2002	0.79	FG
1	2001	0.79	FG
3	2003	0.79	FG
5	Tokak 157/37	0.76	G

LSD ( $\alpha = 0.05$ ) = 0.152

#### 4.6.1. Genotiplerin Adaptasyonu

Arpa çeşit ve hatlarının başaktaki tane ağırlığı bakımından stabilitelelerini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede çeşit ve hatların başaktaki tane ağırlığı ortalamaları ile stabilite parametreleri olan regresyon katsayısı b değeri, regresyon sabitesi a değeri, belirtme katsayısı  $R^2$  değeri ve hata kareler ortalaması kullanılmıştır. Çizelge 4.6.4’de de görüldüğü gibi başakta en yüksek tane ağırlığı 1.43 g ile 6 sıralı 2011 numaralı hatta bulunmuş, bunu 1.00 g ile 2014 numaralı hat takip etmiştir. Genellikle çeşit ve hatların başaktaki tane ağırlığı ortalamanın gerisinde kalmıştır.

Çizelge 4.6.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen ve 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Başaktaki Tane Ağırlığı Ortalama Değerleri ve Stabilite Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	Başaktaki Tane Ağırlığı Ort. (g)	b	a	$R^2$	H.K.O.
1	2001	0.79	1.604	-0.647	0.965	0.001
2	2002	0.80	2.479	-1.427	0.990	0.001
3	2003	0.79	2.814	-1.737	0.925	0.008
4	2004	0.80	1.447	-0.493	0.893	0.005
5	Tokak 157/37	0.76	2.533	-1.507	0.956	0.004
6	2006	0.89	0.514	0.425	0.358	0.006
7	2007	0.86	1.417	-0.410	0.858	0.004
8	2008	0.84	1.079	-0.123	0.994	0.006
9	2009	0.99	0.481	0.557	0.356	0.005
10	Bülbül-89	0.96	0.790	0.885	0.341	0.002
11	2011	1.43	3.347	-1.567	0.910	0.014
12	2012	0.86	1.226	-0.238	0.928	0.001
13	2013	0.80	0.801	0.086	0.780	0.002
14	2014	1.00	0.598	0.466	0.386	0.007
15	TARM-92	0.87	0.307	0.599	0.061	0.018
16	2016	0.93	0.932	0.932	0.000	0.001
17	2017	0.89	0.120	1.000	0.048	0.004
18	2018	0.84	1.063	-0.113	0.689	0.006
19	2019	0.89	0.155	0.752	0.070	0.004
20	Yesevi-93	0.98	0.560	0.476	0.400	0.006
21	2021	0.83	0.190	0.911	0.053	0.002
22	2022	0.95	0.438	0.510	0.465	0.003
23	2023	0.83	1.202	-0.248	0.902	0.002
24	2024	0.92	0.168	0.861	0.012	0.005
<b>Genel Ortalama</b>		0.90	1.000	-	-	-

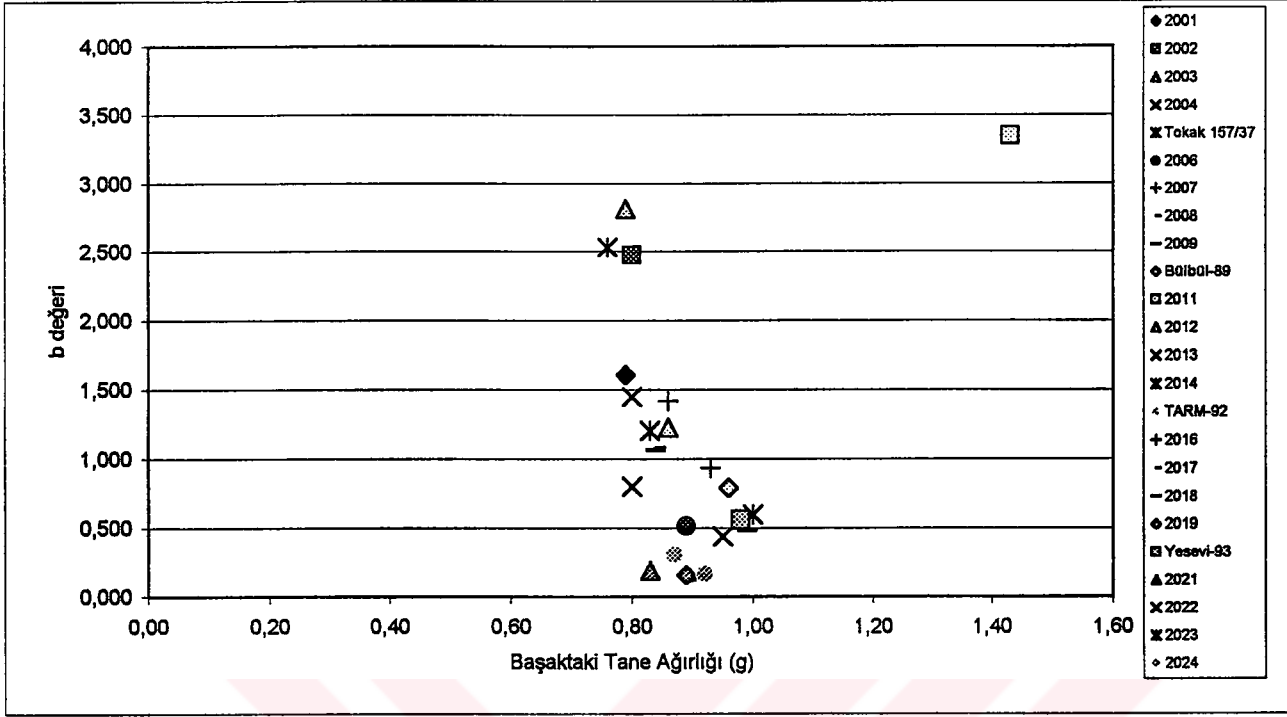
Regresyon katsayısı olan b bakımından çeşitler ve hatlar karşılaştırıldığında; 2018 numaralı arpa hattında 1.063, 2008 numaralı arpa hattında 1.079 değerleri gibi 1'e yakın değerler olarak belirlenmiş, fakat çeşit ve hatların regresyon katsayıları genellikle 1'den uzak eğime sahip olmuştur.

Arpa çeşit ve hatlarının regresyon sabitesi a değerleri incelendiğinde 2001, 2002, 2003, 2004, 2007, 2008, 2011, 2012, 2018, 2023 numaralı hatlarda ve Tokak 157/37 çeşidinde negatif, Yesevi-93, TARM-92, Bülbül-89 çeşitlerinde ve 10 arpa hattında pozitif değerler belirlenmiştir.

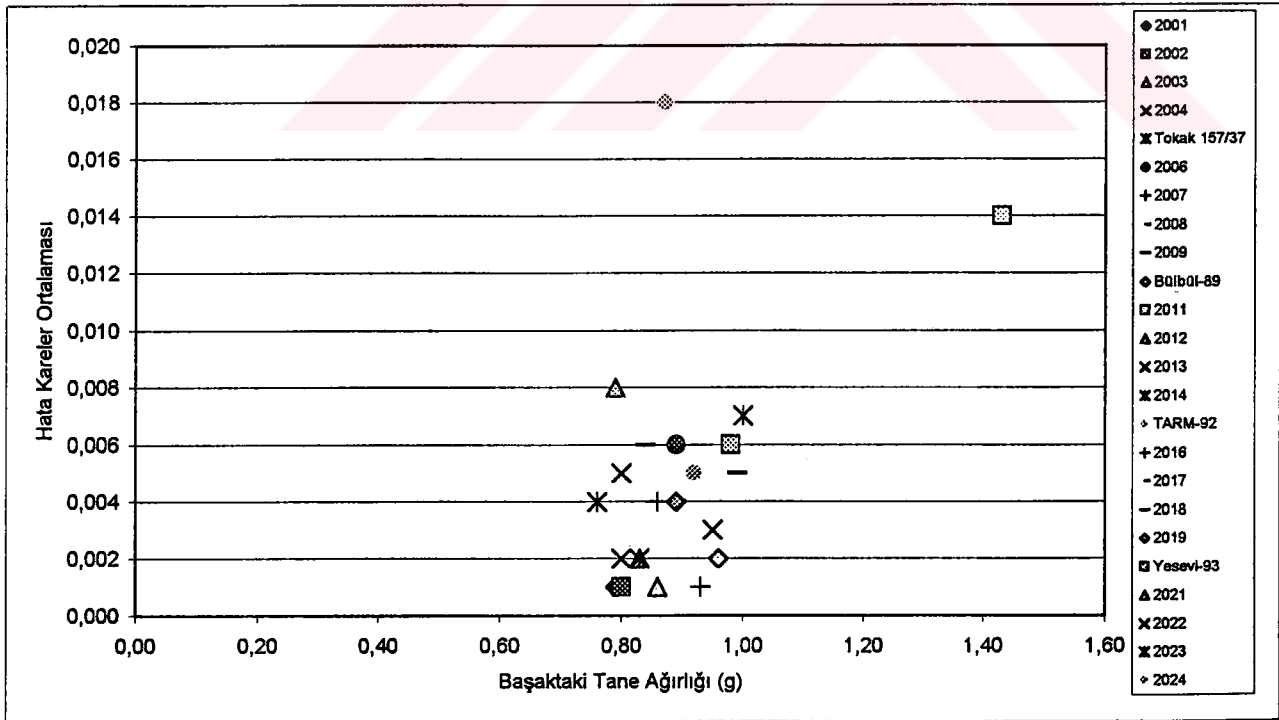
Arpa çeşit ve hatlarının  $R^2$  değerlerine bakıldığında en yüksek değer 0.994 ve 0.990 ile 2008 ve 2002 numaralı hatlara ait olduğu, en düşük değer 2024 ve 2016 numaralı hatlara ait olduğu görülmektedir.

Denemede yer alan 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının hata kareler ortalamaları karşılaştırıldığında en yüksek sapmalar 0.018 ile TARM-92 çeşidinden, 0.014 ile 2011 numaralı hattın elde edilmiştir.

Araştırmada kullanılan 4 adet tescilli ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametrelerine (Regresyon katsayısı, H.K.O.) adaptasyon durumları Şekil 4.6.1 ve 4.6.2'de verilmiştir.



Şekil 4.6.1. Dört Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Başaktaki Tane Ağırlığı Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



Şekil 4.6.2. Dört Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Başaktaki Tane Ağırlığı Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

#### 4.7. Bin Tane Ağırlığı

3 lokasyonda 1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında yürütülen araştırmada yer alan 4 adet arpa çeşidi ve 20 adet arpa hattının bin tane ağırlığı ile ilgili değerler yıl ve yer ortalaması olarak Çizelge 4.7.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Bin Tane Ağırlığı Değerleri (g)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1.Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	40.10	43.10	41.60	34.30	35.30	34.80	43.50	37.40	40.45
2	46.40	46.50	46.45	37.40	38.50	37.95	47.10	39.60	43.35
3	47.40	46.80	47.10	35.20	32.70	33.95	44.10	39.80	41.95
4	44.40	43.90	44.15	37.90	38.10	38.00	44.90	36.80	40.85
5	47.70	46.70	47.20	34.80	36.80	35.80	49.80	36.80	43.30
6	37.00	45.70	41.35	40.30	40.40	40.35	41.40	39.90	40.65
7	45.70	47.60	46.65	36.10	35.60	35.85	41.50	36.00	38.75
8	47.40	49.70	48.55	37.80	38.50	38.15	48.40	38.70	43.55
9	46.40	-51.90	-2.75	40.80	41.30	41.05	45.30	38.30	41.80
10	38.20	41.60	39.90	38.90	39.70	39.30	41.80	27.70	34.75
11	32.80	32.70	32.75	31.20	28.90	30.05	30.20	28.40	29.30
12	44.10	44.70	44.40	35.60	36.50	36.05	43.20	39.80	41.50
13	43.40	42.50	42.95	35.60	36.60	36.10	41.70	33.10	37.40
14	51.10	48.00	49.50	41.90	42.90	42.40	48.70	38.30	43.50
15	49.20	37.70	43.45	35.40	36.40	35.90	45.00	38.10	41.55
16	43.60	44.30	43.95	40.10	40.30	40.20	46.50	40.40	43.45
17	44.00	48.00	46.00	38.10	38.90	38.50	45.40	36.50	40.95
18	44.50	49.80	47.15	35.30	36.30	35.80	46.50	38.60	42.55
19	44.70	45.00	44.85	40.80	40.30	40.55	49.10	39.20	44.15
20	49.10	47.30	48.20	38.20	39.70	38.95	47.10	37.30	42.20
21	38.60	36.50	37.55	36.40	36.70	36.55	31.30	34.10	32.70
22	43.70	46.00	44.85	35.80	36.70	36.25	44.30	36.60	40.45
23	42.40	42.70	42.55	31.70	30.60	31.15	39.90	32.40	36.15
24	37.20	42.40	39.80	37.30	38.40	37.85	45.90	35.00	40.45
Ort.	43.71	44.63	44.17	36.95	37.34	37.15	43.96	36.62	40.29

Çizelge 4.7.1 incelendiğinde; 1995-1996 ekim yılında en yüksek bin tane ağırlığı 51.10 g ile 2014 numaralı arpa hattından ve 49.20 g ile TARM-92 çeşidinden Konya yöresinde, 49.80 ile 2005 numaralı ve 49.10 ile 2019 numaralı hatlardan Haymana yöresinde elde edilmiş, en düşük bin tane ağırlığı değeri ise 30.20 g ile 2011 numaralı hatta

Haymana'da belirlenmiştir. 1996-1997 ekim yılında ise en yüksek bin tane ağırlığı değeri 51.90 g ile 2009 hatta ve 49.80 ile 2018 numaralı hatta 49.70 ile 2008 numaralı hattan Konya yöresinde, en düşük bin tane ağırlığı değeri ise 27.70 g ile Bülbül-79 çeşidinden Haymana yöresinde elde edilmiştir.

Yörelere genotiplerin bin tane ağırlıkları değişik düzeylerde gerçekleşmiştir. En fazla bin tane ağırlığı Konya yöresinde 49.50 g ile 2014 numaralı hatta, Kazan'da 42.40 g ile 2014 numaralı hatta, Haymana'da 2019 numaralı hatta 44.15 g olarak belirlenmiştir.

Çeşit ve hatların bin tane ağırlığı ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Bin Tane Ağırlığına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	146.814	148.814	12.411 **
Çeşitler	23	1.274.116	55.396	4.687 ***
Yerler	2	1.201.229	600.229	50.816 ***
Yer x Çeşit	46	430.851	9.366	0.795 *
Hata	71	839.176	11.819	-
Genel Toplam	143	3.892.187	-	-

C.V. = 8.48%

\*, \*\*, \*\*\*; p = 0.05, p = 0.01, p = 0.001 düzeyinde önemli  
ns = önemsiz

Çizelge 4.7.2 incelendiğinde; 3 yer ve 2 yıl üzerinden birleştirilmiş varyans analizinde çeşitler ve yerler p=0.001, yıllar p=0.01, çeşit x yer interaksiyonu p=0.05 düzeyinde önemli çıkmıştır. Bu durumda deneme yapılan yörelerde genotiplerin performansları değiştiğinde her yöre için en iyi performansı gösteren genotiplerin seçilmesi uygun olacaktır.

1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında yürütülen denemede bin tane ağırlığı bakımından çeşitlerden ve yerlerden gelen varyasyon ve LSD testi grup değerleri Çizelge 4.7.3'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde bin tane ağırlığının 30.70 g ile 45.15 g arasında değiştiğini ve 8 farklı grubun oluştuğu görülmektedir.

Çizelge 4.7.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Bin Tane Ağırlığı Değerleri ve LSD testine Göre Gruplandırılması

Sıra No	Çeşitler	Bin Tane Ağ. (g)	Gruplar
14	2014	45.15	A
9	2009	44.00	AB
8	2008	43.22	ABC
19	2019	43.18	ABCD
20	Yesevi-93	43.12	ABCD
2	2002	42.58	ABCD
16	2016	42.53	ABCD
5	Tokak-157/37	42.10	ABCD
18	2018	41.87	ABCD
17	2017	41.82	ABCD
4	2004	41.00	ABCD
3	2003	41.00	ABCD
6	2006	40.78	ABCD
12	2012	40.65	ABCD
22	2022	40.52	ABCD
15	TARM-92	40.30	ABCD
7	2007	40.08	ABCD
24	2024	39.37	ABCD
1	2001	38.95	ABCD
13	2013	38.82	ABCD
10	Bülbül-89	37.98	BCD
23	2023	36.62	CDE
21	2021	36.43	DE
11	2011	30.70	E

LSD ( $\alpha = 0.05$ ) = 6.855



#### 4.7.1. Genotiplerin Adaptasyonu

Bin tane ağırlıkları bakımından arpa çeşit ve hatlarının stabilite testlerinde; ortalama bin tane ağırlığı değerleri ile stabilite parametreleri olarak regresyon katsayısı  $b$ , regresyon sabitesi  $a$ , belirtme katsayısı  $R^2$  değeri ve hata kareler ortalaması kullanılmıştır. Bu değerler Çizelge 4.7.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.4. 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Bin Tane Ağırlığı Ortalama Değerleri ve Stabilite Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	Bin Tane Ağ. Ort.(g)	b	a	$R^2$	H.K.O.
1	2001	38.95	0.943	0.737	0.839	4.260
2	2002	42.52	1.191	-5.707	0.960	1.498
3	2003	41.00	1.846	-33.820	0.971	2.575
4	2004	41.00	0.870	5.728	0.100	0.100
5	Tokak 157/37	42.10	1.596	-22.585	0.949	3.429
6	2006	40.78	0.968	34.997	0.143	0.143
7	2007	40.08	1.682	-28.088	0.979	1.523
8	2008	43.42	1.467	-16.048	0.995	0.263
9	2009	44.00	1.167	-3.403	0.850	5.350
10	Bülbül-89	37.98	0.122	33.021	0.024	15.487
11	2011	30.70	0.398	14.584	0.601	2.630
12	2012	40.65	1.169	-6.742	0.951	1.745
13	2013	38.82	0.984	-1.061	0.915	2.258
14	2014	45.15	1.029	3.445	0.893	3.161
15	TARM-92	40.30	1.051	-2.324	0.897	3.181
16	2016	42.53	0.519	21.502	0.812	1.557
17	2017	40.82	1.069	-1.522	0.978	0.653
18	2018	41.87	1.593	-22.729	0.973	1.797
19	2019	41.18	0.596	19.028	0.835	1.762
20	Yesevi-93	43.12	1.017	-10.262	0.985	0.656
21	2021	36.43	0.156	30.127	0.218	2.176
22	2022	40.52	1.215	-8.740	0.122	5.173
23	2023	36.62	0.615	28.860	0.919	1.615
24	2024	39.37	0.263	28.717	0.472	1.935
<b>Genel Ortalama</b>		40.53	-	1.000	-	-

Çizelge 4.7.4'de görüldüğü gibi en yüksek bin tane ağırlığı 45.15 g ile 2014 numaralı hatta saptanmıştır. En düşük değer ise 30.70 g ile 6 sıralı olan 2011 numaralı hattan elde edilmiştir. Çeşitler arasında en yüksek bin tane ağırlığına 43.12 g ile Yesevi-93 çeşidi sahip olmuştur.

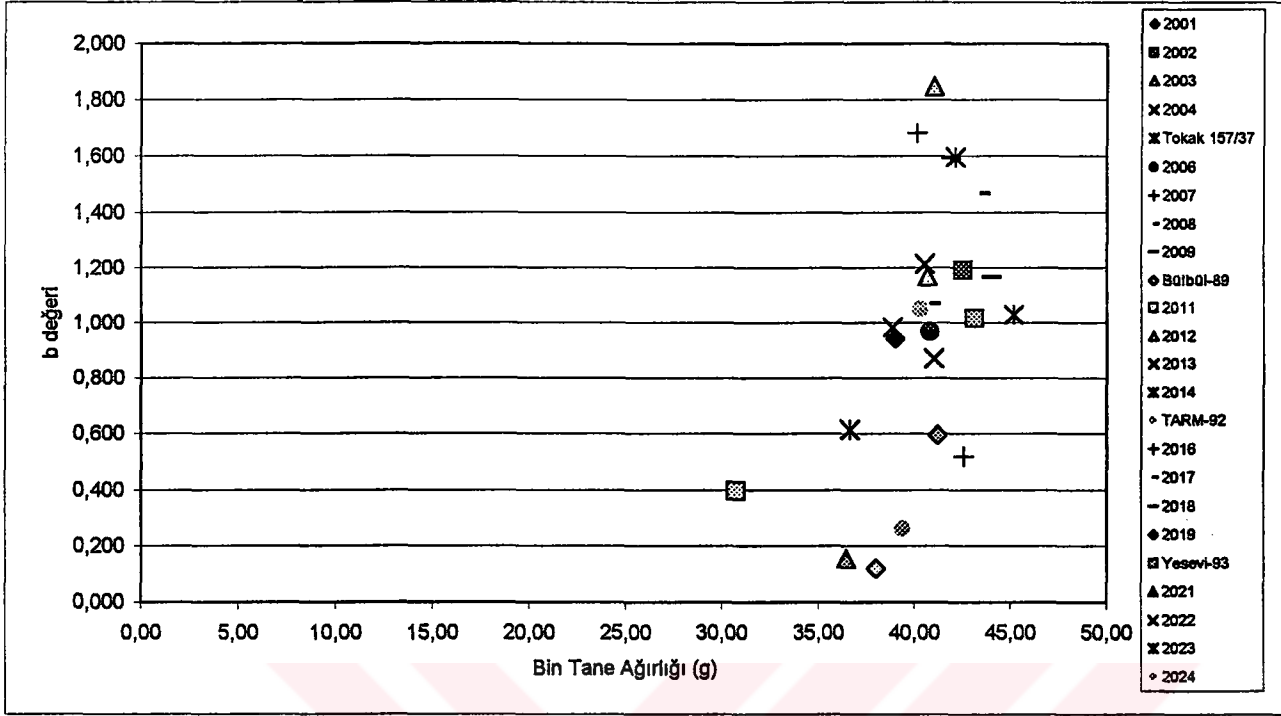
Arpa çeşit ve hatları regresyon katsayısı b bakımından incelendiğinde; b değerlerinin 0.122 ile 1.846 arasında değiştiği, Yesevi-93 ve TARM-92 çeşitlerinin 1.017 ve 1.051, 2014 numaralı hattın 1.029 değerleri ile 1'e en yakın b değerine sahip olduğu görülmektedir. 2013, 2006 ve 2001 numaralı hatların b değerlerinin ise sırasıyla 0.984, 0.968 ve 0.943 ile 1'e oldukça yakın değerler olduğu saptanmıştır.

Arpa çeşit ve hatlarının regresyon sabitesi a değeri 2001, 2004, 2006, 2011, 2014, 2016, 2019, 2021 ve 2024 numaralı hatlarda ve Bülbül-89 çeşidinde pozitif, diğer hatlarda ve Tokak 157/37, TARM-92, Yesevi-93 çeşitlerinde negatif olarak bulunmuştur.

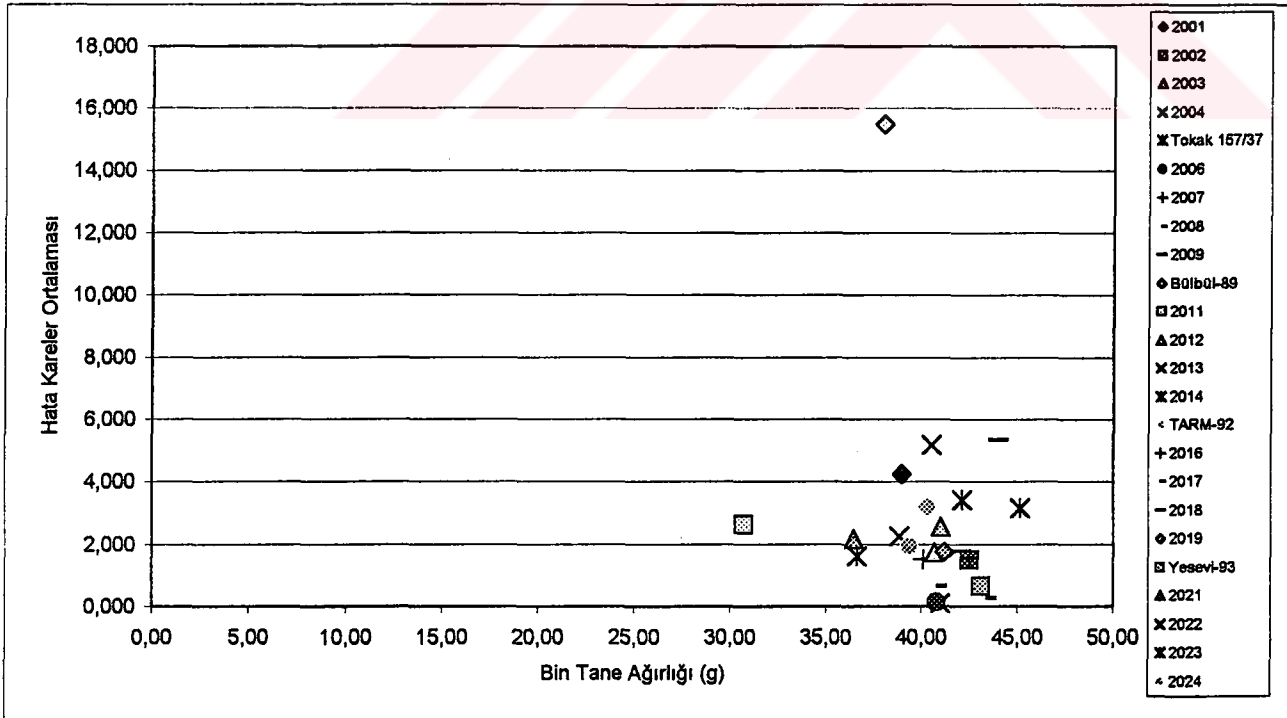
Belirtme katsayısı  $R^2$  değeri bakımından arpa çeşit ve hatları karşılaştırıldığında en düşük değerin  $R^2= 0.024$  ile Bülbül-89 çeşidine ait olduğu en yüksek değerlerin ise  $R^2= 0.995$  ile 2008 numaralı arpa hattına ve  $R^2=0.985$  ile Yesevi-93 çeşidine ait olduğu görülmektedir.

Hata kareler ortalaması bakımından arpa çeşit ve hatları karşılaştırıldığında en küçük değerli sapma 0.100 ile 2004 numaralı hattan, en yüksek değer ise 15.487 ile Bülbül-89 çeşidinden elde edilmiştir.

En yüksek bin tane ağırlığına sahip 2014 numaralı hattın regresyon katsayısı da 1'e yakın ve belirtme katsayısının pozitif olması hata kareler ortalamasının da düşük olması denenen yerlerde o hattın bu karakter yönünden stabil olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmada kullanılan 4 adet tescilli ve 20 adet arpa hattının bin tane ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametrelerine (Regresyon katsayısı, H.K.O.) adaptasyon durumları Şekil 4.7.1 ve 4.7.2'de verilmiştir.



Şekil 4.7.1. Dört Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Bin Tane Ağırlığı Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



Şekil 4.7.2. Dört Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Bin Tane Ağırlığı Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

#### 4.8. Hektolitre Ağırlığı

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında 3 farklı yerde yürütülen araştırmada yer alan 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının hektolitre ağırlıklarına ait değerlerin yıl ve yer ortalamaları Çizelge 4.8.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.8.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Hektolitre Ağırlığı Değerleri (kg)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1.Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	68.40	69.70	69.05	66.80	65.60	66.20	70.10	68.50	69.30
2	68.60	70.70	69.65	68.20	65.00	66.60	68.40	68.80	68.60
3	69.60	71.20	70.40	65.40	63.80	64.60	65.80	69.50	67.65
4	68.60	70.20	69.40	68.30	65.10	66.70	69.20	68.00	68.60
5	70.70	70.10	70.40	62.60	51.30	56.95	69.30	68.10	68.65
6	66.10	68.40	67.25	70.10	68.00	69.05	67.60	70.60	64.10
7	70.00	70.10	70.05	67.60	64.10	65.85	68.30	69.30	68.80
8	69.40	71.00	70.20	68.90	64.90	66.90	70.80	69.20	70.00
9	69.40	70.80	70.10	69.20	64.90	67.05	69.30	68.70	69.00
10	66.00	68.60	67.30	65.80	64.10	64.95	64.80	65.90	65.35
11	64.80	66.70	65.75	66.20	65.40	65.80	69.60	66.90	68.25
12	62.90	68.80	65.85	66.10	64.10	65.10	65.90	66.50	66.20
13	65.10	67.00	66.05	67.30	66.40	66.85	68.70	69.60	69.15
14	70.80	68.40	69.60	68.20	65.50	66.85	70.40	66.70	68.55
15	62.70	63.80	63.25	63.80	66.30	65.05	65.80	69.50	67.65
16	68.20	67.40	67.80	68.90	64.80	66.85	69.30	68.70	69.00
17	69.40	68.50	68.95	66.20	65.50	65.85	65.20	66.30	65.75
18	59.60	68.20	63.90	67.50	64.60	66.05	67.80	69.30	68.55
19	68.90	67.50	68.20	66.80	66.20	66.50	68.20	67.40	67.80
20	66.90	69.70	68.30	66.90	65.80	66.35	69.10	68.00	68.55
21	68.90	68.20	68.55	67.80	67.20	67.50	68.40	67.10	67.75
22	68.50	70.00	69.25	65.20	65.40	65.30	69.40	66.00	67.70
23	68.80	70.60	69.70	69.10	65.40	67.25	70.10	68.00	69.05
24	60.40	70.40	65.40	60.60	62.40	61.50	50.80	65.20	58.00
Ort.	67.20	69.00	68.10	66.81	64.66	65.74	67.60	68.00	67.80

Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi 1995-1996 ekim yılında en yüksek hektolitre ağırlıkları 70.80 kg/hl ile 2008 numaralı hatta Haymana’da, yine 70.80 kg/hl ile

2014 numaralı hatta ve 70.70 kg/hl ile Tokak 157/37 çeşidinde Konya yöresinde, en az hektolitre değeri 50.80 kg/hl 2024 numaralı hatta Haymana'da elde edilmiştir. 1996-1997 ekim yılında ise en yüksek hektolitre değeri 71.20 kg/hl ile 2003 numaralı hatta ve 71.00 kg/hl ile 2008 numaralı hatta Konya yöresinde, en düşük hektolitre değeri ise 51.30 kg/hl Tokak 157/37 çeşidinde Kazan yöresinde belirlenmiştir.

Hektolitre değerleri bakımından Konya'da en yüksek 70.40 kg ile 2003 numaralı hat, Kazan'da 69.05 kg ile 2006 numaralı hat, Haymana'da 69.30 kg ile 2001 numaralı hatta belirlenmiştir. 2001 numaralı hat diğer lokasyonlarda da hektolitre ağırlığı bakımından her 3 yer ortalamasının üzerinde değere sahip olmuştur.

Hektolitre ağırlığı ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8.2'de verilmiştir. Çizelge 4.8.2'de görüldüğü gibi, yer x çeşit interaksyonu önemsiz çıkması, yer etkilerinin çeşitlere göre değişmediğini göstermektedir.

Çizelge 4.8.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Hektolitre Ağırlığına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	0.003	0.003	1.000 ns
Çeşitler	23	360.385	15.669	2.646 ***
Yerler	2	159.041	79.520	13.427 ***
Yer x Çeşit	46	345.130	7.503	1.267 ns
Hata	71	420.492	-	-
Genel Toplam	143	1.285.050	-	-

C.V. = 3.62%

\*, \*\*, \*\*\*; p = 0.05, p = 0.01, p = 0.001 düzeyinde önemli  
ns = önemsiz

1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında yürütülen araştırmada hektolitre ağırlığı bakımından çeşitlerden ve yerlerden gelen varyasyon ve LSD grupları Çizelge 4.8.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.8.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Hektolitre Ağırlığı Değerleri ve LSD Testine Göre Gruplandırılması

Sıra No	Çeşitler	Hektolitre Ağ.(kg/hl)	Gruplar
8	2008	69.03	A
9	2009	68.72	A
23	2023	68.67	A
6	2006	68.47	A
14	2014	68.33	A
2	2002	68.28	A
7	2007	68.23	A
4	2004	68.23	A
1	2001	68.18	A
21	2021	67.93	A
16	2016	67.88	A
20	Yesevi-93	67.73	A
3	2003	67.55	A
19	2019	67.50	A
22	2022	67.48	A
13	2013	67.35	A
17	2017	66.85	A
11	2011	66.60	A
18	2018	66.17	AB
10	Bülbül-89	65.87	AB
12	2012	65.72	AB
5	Tokak 157/37	65.35	AB
15	TARM-92	65.32	AB
24	2024	61.63	B

LSD ( $\alpha = 0.05$ ) = 4.851

Çizelge 4.8.3 görüldüğü gibi hektolitre değerleri 61.63 kg/hl ile 69.03 kg/hl arasında değişmiş, en yüksek değer 2008 numaralı hattan, en düşük değer ise 61.63 ile 2024 numaralı arpa hattından elde edilmiştir. 4 adet tescilli arpa çeşidi ve 20 adet arpa hattı 3 farklı LSD grubu oluşturmuşlardır.

#### 4.8.1. Genotiplerin Adaptasyonu

Arpa çeşit ve hatlarının hektolitre ağırlığı bakımından stabilitelelerini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede, hektolitre ağırlığı ortalama değerleri ile regresyon katsayısı b, regresyon sabitesi olan a değeri, belirtme katsayısı  $R^2$  değeri ve regresyon doğrusundan sapmaların bir ölçüsü olan hata kareler ortalaması, stabilite parametreleri olarak kullanılmıştır. Bu değerler Çizelge 4.8.4'de görülmektedir.

Çizelge 4.8.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Hektolitre Ağırlığı Ortalama Değerleri ve Stabilite Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	Hektolitre Ağ. Ort.(kg)	b	a	$R^2$	H.K.O.
1	2001	68.18	1.314	-20.164	0.650	0.207
2	2002	68.28	1.172	-10.488	0.948	0.251
3	2003	67.55	2.029	-73.225	0.863	2.300
4	2004	68.23	1.061	-3.049	0.969	0.120
5	Tokak 157/37	65.35	2.690	-117.106	0.711	0.350
6	2006	68.47	0.472	100.223	0.330	1.482
7	2007	68.23	1.649	-42.584	0.968	0.294
8	2008	69.03	1.435	-27.403	0.396	0.226
9	2009	68.72	1.163	-9.456	0.938	0.290
10	Bülbül-89	65.87	0.700	18.836	0.513	1.539
11	2011	66.60	0.423	38.163	0.145	3.492
12	2012	65.72	0.397	39.064	0.825	0.111
13	2013	67.35	0.196	54.190	0.025	5.053
14	2014	68.33	1.038	-1.454	0.927	0.280
15	TARM-92	65.32	0.118	66.539	0.111	9.786
16	2016	67.88	0.637	25.063	0.579	0.977
17	2017	66.85	0.811	12.325	0.329	4.439
18	2018	66.16	0.130	74.878	0.005	10.776
19	2019	67.50	0.686	21.377	0.988	0.020
20	Yesevi-93	67.73	0.913	6.340	0.953	0.137
21	2021	67.93	0.325	46.066	0.582	0.251
22	2022	67.48	1.520	-34.650	0.949	0.411
23	2023	68.67	0.976	3.075	0.979	0.066
24	2024	61.63	0.419	33.440	0.021	26.824
<b>Genel Ortalama</b>		67.21	1.000	-	-	-



Hektolitre ağırlığı ortalamaları bakımından en yüksek değer 69.03 kg/hl ile 2008 numaralı arpa hattında, en düşük değer ise 61.633 kg/hl ile 2024 numaralı arpa hattında, çeşitler arasında ise en yüksek değer Yesevi-93 çeşidinde 67.73 kg olarak belirlenmiştir.

Bir stabilite parametresi olan regresyon katsayısı b değeri bakımından arpa hat ve çeşitlerinin oldukça değişik değerlere sahip olduğu görülmektedir. Hektolitre ağırlığı bakımından b değeri Yesevi-93 çeşidinde 0.913, 2023 numaralı arpa hattında 0.976 gibi 1'den küçük ve 1'e yakın, 2014 numaralı hatta 1.038 ve 2004 numaralı hatta 1.061 gibi 1'den büyük değerler belirlenmiştir.

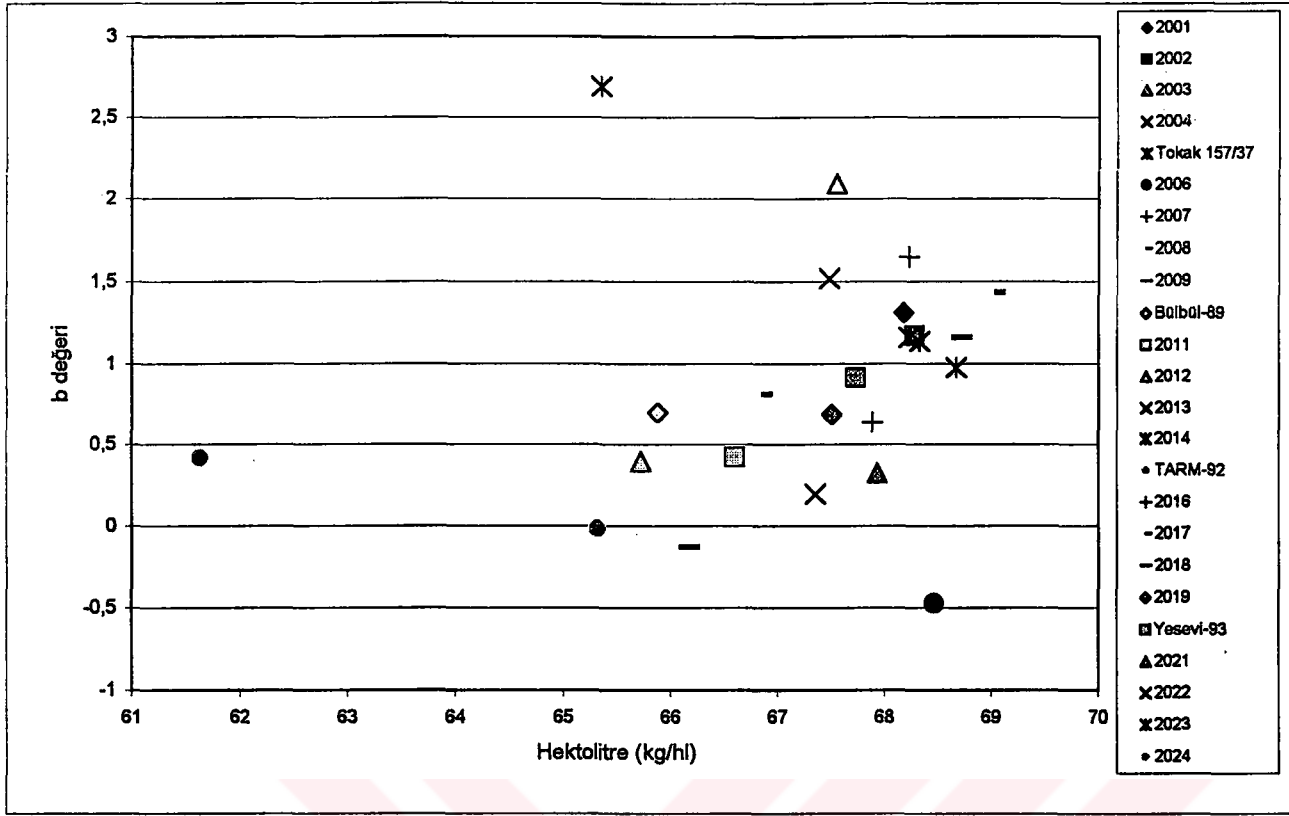
Stabilitede önemli bir ölçü olan regresyon doğrusunun ordinat eksenini kestiği noktanın, populasyon hattının geçtiği sıfır noktasından uzaklığı olan regresyon sabitesi a değeridir. Çizelge 4.8.4 incelendiğinde 9 hat ve Tokak 157/37'de a değerinin negatif, diğer çeşit ve hatlarda pozitif olarak belirlendiği görülmüştür.

Belirtme katsayıları incelendiğinde; 24 adet genotipten en yüksek  $R^2$  değeri  $R^2=0.988$  ile 2019 numaralı hattın, en düşük değeri ise  $R^2=0.005$  ile 2018 numaralı hattın elde edilmiş, Tokak 157/37, Bülbül-89, TARM-92, Yesevi-93 çeşitlerinde ise sırasıyla 0.711, 0.513, 0.111 ve 0.953  $R^2$  değerleri belirlenmiştir.

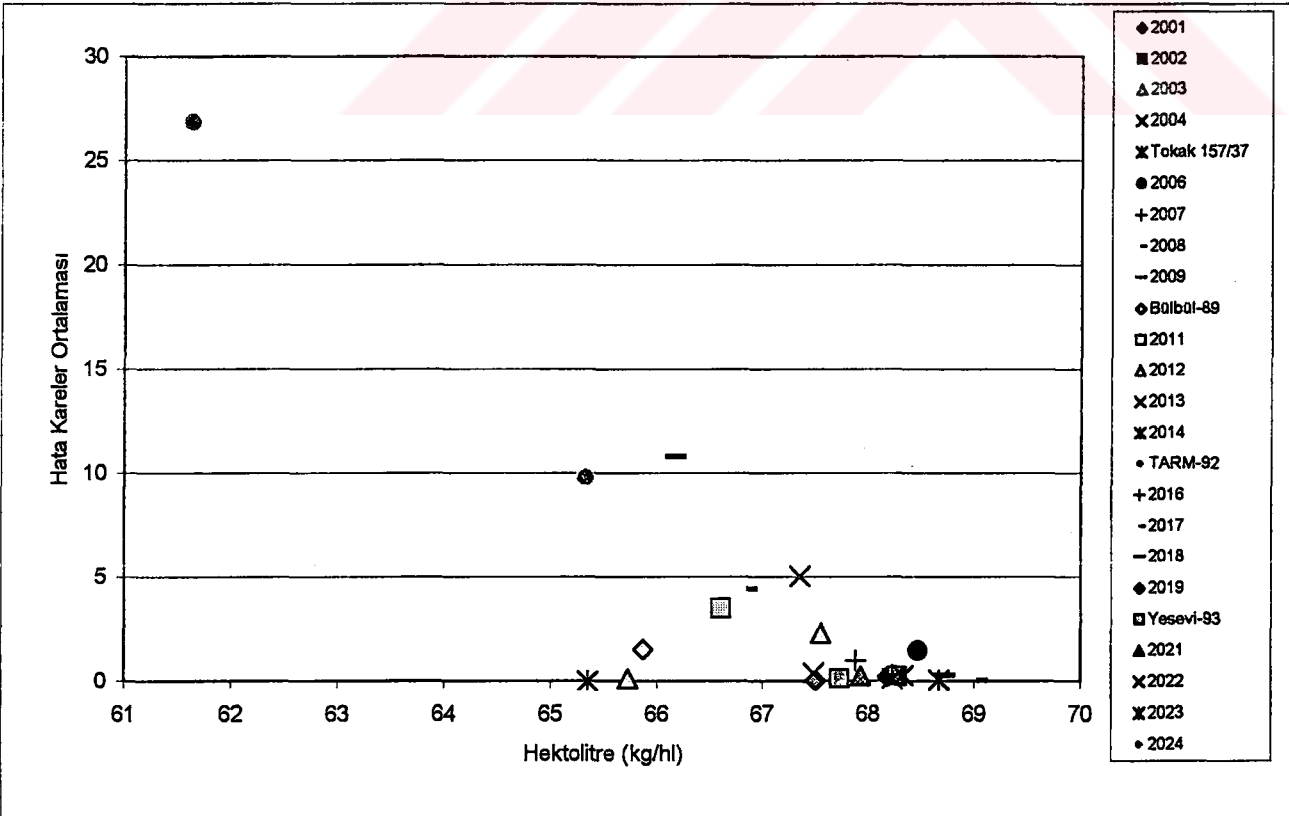
Hata kareler ortalaması bakımından arpa çeşitleri karşılaştırıldığında en yüksek hata kareler ortalaması 9.786 ile TARM-92 çeşidinde, en düşük sapma ise 0.131 değeri ile Yesevi-93 çeşidinde saptanmıştır. Arpa hatlarında ise en yüksek değer 26.824 ile 2024 numaralı hatta, en düşük hata kareler ortalaması ise 0.020 ile 2019 numaralı hatta belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan 4 adet tescilli ve 20 adet arpa hattının hektolitre ağırlığı ortalamaları ve stabilite parametrelerine (Regresyon katsayısı, H.K.O.) adaptasyon durumları Şekil 4.8.1 ve 4.8.2'de verilmiştir.





Şekil 4.8.1. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Hektolitre Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



Şekil 4.8.2. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Hektolitre Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

#### 4.9. 2.8+2.5 mm Elek Üzeri Tane Oranı

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında 3 farklı yerde yürütülen araştırmada yer alan 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının 2.5 mm çaplı elek üzeri tane oranları (%) yerler ve yıllar bazında Çizelge 4.9.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.9.1. 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının 2.8+2.5 mm Elek Üzeri Tane Değerleri (%)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1.Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	70.80	82.60	76.70	76.30	78.90	77.60	89.50	79.30	84.40
2	89.20	82.10	85.65	77.80	79.20	78.50	90.50	84.90	87.70
3	91.40	91.60	91.50	71.80	70.50	71.15	89.30	90.00	89.65
4	84.50	85.90	85.20	76.30	75.80	76.05	90.10	76.00	83.05
5	93.60	76.70	85.15	78.60	70.90	74.75	95.90	83.50	89.70
6	65.60	81.50	73.55	88.20	89.60	88.90	81.40	88.00	84.70
7	88.70	90.10	89.40	74.30	73.90	74.10	84.40	80.30	82.35
8	92.10	91.50	91.80	81.20	83.30	82.25	93.40	81.90	87.65
9	90.60	88.10	89.35	76.90	78.20	77.55	77.20	79.20	78.20
10	64.60	82.30	73.45	78.30	79.20	78.75	89.50	64.70	77.10
11	61.70	53.60	57.65	79.10	69.40	74.25	78.60	43.90	61.25
12	85.30	83.90	84.60	70.90	73.90	72.40	88.00	69.50	78.75
13	87.70	81.20	84.45	90.10	91.90	91.00	78.90	89.10	84.00
14	92.80	82.30	87.55	86.40	88.30	87.35	92.10	88.90	90.50
15	84.50	60.60	72.55	74.70	75.30	75.00	92.80	85.30	89.05
16	77.30	61.80	69.55	73.90	74.50	74.20	89.20	81.50	85.35
17	85.00	79.70	82.35	81.80	83.70	82.75	91.90	82.10	87.00
18	90.20	79.80	85.00	73.40	73.50	73.45	91.00	87.50	89.25
19	84.50	82.30	83.40	87.10	86.40	86.75	95.30	83.00	89.15
20	92.40	87.40	89.90	80.30	81.50	80.90	92.60	83.60	88.10
21	74.20	75.40	74.80	79.80	80.40	80.10	77.90	76.80	77.35
22	81.40	86.80	84.10	76.90	78.00	77.45	85.20	78.60	81.90
23	84.40	87.00	85.70	62.30	55.60	58.95	78.10	60.40	69.25
24	62.10	74.30	68.20	79.10	79.60	79.35	93.90	53.10	73.50
Ort.	82.28	80.35	81.32	78.14	77.98	78.06	87.78	77.96	82.87

Çizelge incelendiğinde; 1995-1996 ekim yılında 2.5 mm çaplı elek üzeri tane oranında en yüksek değer % 95.90 ile Tokak 157/37 çeşidinde Haymana yöresinde, en düşük değer ise 61.70 ile 2011 numaralı arpa hattında Konya yöresinde belirlenmiştir. 2.5 mm çaplı elek analizi değerleri 1996-1997 ekim yılında ise en yüksek, %91.90 ile 2013

numaralı arpa hattında Kazan yöresinde, en düşük değer ise %43.90 ile 2011 numaralı arpa hattında Haymana yöresinde belirlenmiştir.

Elek üzeri tane oranı bakımından yerler karşılaştırıldığında en yüksek değer Konya yöresinde 2008 numaralı hatta %91.80, Kazan'da 2013 numaralı hatta %91.00, Haymana'da 2014 numaralı hatta %90.50 olarak belirlenmiş, bu genotipler her üç yerde de yer ortalamalarının üzerinde elek üzeri tane oranı değerlerine sahip olmuşlardır.

Çeşit ve hatların 2.8+2.5 mm elek üzeri tane oranı (%) ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.9.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının 2.8+2.5 mm Elek Üzeri Tane Oranına ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	411.076	411.076	9.669**
Çeşitler	23	3.324.746	144.554	3.400***
Yerler	2	776.250	383.125	9.012***
Yer x Çeşit	46	3.833.023	83.327	1.960**
Hata	71	3.018.280	42.511	-
<b>Genel Toplam</b>	<b>143</b>	<b>11.353.280</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

C.V.%8.05

\*, \*\*, \*\*\*; p=0.05, p=0.01, p=0.001 düzeyinde önemli

ns= önemsiz

Varyans analiz çizelgesinde; çeşitler ve yerler arası farklar P= 0.001 düzeyinde önemli, yıllar arası farklar ve çeşit x yer interaksyonu p=0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit x yer interaksyonun önemli olması yerlere ait etkilerin çeşitlere göre değiştiğini, yani çeşitler üzerinde çevrenin etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğunu belirtmektedir.

1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında yürütülen denemede 2.8+2.5 mm elek üzeri tane oranı bakımından çeşitlerden ve yerlerden gelen varyasyon ve LSD grupları Çizelge 4.9.3'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde en yüksek değer % 88.47 ile 2014 numaralı

arpa hattına en düşük değerin ise % 70.98 değeri ile 2011 numaralı arpa hattına ait olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.9.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının 2.8+2.5 mm elek üzeri Tane Değerleri

Sıra No	Çeşitler	2.8+2.5 mm Elek Üz.Or. (%)	Gruplar
14	2014	88.47	A
8	2008	87.23	A
13	2013	86.48	A
19	2019	86.43	A
20	Yesevi-93	85.80	AB
2	2002	85.62	AB
3	2003	84.10	ABC
17	2017	84.03	ABC
5	Tokak 157/37	83.20	ABCD
18	2018	82.57	ABCD
6	2006	82.38	ABCD
7	2007	81.95	ABCD
9	2009	81.70	ABCD
4	2004	81.43	ABCD
22	2022	81.15	ABCD
1	TARM-92	79.57	ABCD
15	2015	78.87	ABCD
12	2012	78.57	ABCD
21	2021	77.42	ABCD
10	Bülbül-89	76.43	ABCD
16	2016	76.35	ABCD
24	2024	73.02	BCD
23	2023	71.30	CD
11	2011	70.98	D

LSD ( $\alpha = 0.05$ ) = 13.00

Elek analizi bakımından LSD testine göre 7 farklı grup belirlenmiş, 1. gruba 4, 2. gruba 2, 3. gruba 2, 4. gruba 13 çeşit ve hat girmiştir. 2024, 2023 ve 2011 numaralı hatlar ayrı ayrı gruplar oluşturmuştur.

#### 4.9.1 Genotiplerin Adaptasyonu

Arpa hat ve çeşitlerinin 2.5 mm elek üzeri tane oranı bakımından stabilitelerini belirlemek amacıyla; ortalama elek analiz değerleri, regresyon katsayısı b, regresyon sabitesi a değeri, belirtme katsayısı  $R^2$  ve regresyondan sapmaların ölçüsü olan hata kareler ortalaması kullanılmıştır. Bu değerler Çizelge 4.9.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.9.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının 2.8+2.5 mm Elek Üzeri Tane Oranları Ortalama Değerleri ve Stabilitite Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	2.8+2.5 mm Elek Üz.Or.Ort.(%)	b	a	$R^2$	H.K.O.
1	2001	79.57	1.107	-10.178	0.552	15.871
2	2002	85.62	1.777	-58.425	0.628	29.894
3	2003	84.10	3.489	-198.461	0.767	58.969
4	2004	81.43	1.350	-28.003	0.638	16.673
5	Tokak 157/37	83.20	2.693	-135.055	0.968	1.679
6	2006	82.38	1.016	164.731	0.131	109.380
7	2007	81.95	1.686	-54.671	0.387	71.919
8	2008	87.23	1.094	-1.406	0.416	26.766
9	2009	81.70	0.354	53.007	0.023	85.994
10	Bülbül-89	76.43	0.384	107.548	0.160	12.359
11	2011	70.98	0.780	7.807	0.033	280.086
12	2012	78.57	1.316	-28.063	0.368	47.448
13	2013	86.48	1.296	191.520	0.873	3.887
14	2014	88.47	0.526	45.850	0.709	1.807
15	TARM-92	79.57	2.276	-105.564	0.821	75.880
16	2016	76.35	1.688	-60.482	0.356	82.174
17	2017	84.03	0.695	27.668	0.581	5.510
18	2018	82.57	2.858	-149.043	0.975	3.324
19	2019	86.43	0.328	59.890	0.103	14.969
20	Yesevi-93	85.80	1.349	-23.529	0.806	7.009
21	2021	77.42	0.566	123.296	0.364	8.936
22	2022	81.15	0.876	10.169	0.533	10.710
23	2023	71.13	2.264	-112.213	0.225	282.234
24	2024	73.02	1.243	173.787	0.284	62.131
<b>Genel Ortalama</b>		81.04	1.000	-	-	-

Çizelge 4.9.4 incelendiğinde; ortalama 2.8+2.5 mm çaplı elek üzeri tane oranlarının 15 adet hat ve 2 çeşitte genel ortalamanın üzerinde olduğu, Yesevi-93 çeşidi %85.80 ile tescilli çeşitler arasında en yüksek değere, Bülbül-89 çeşidinin ise %76.43 ile en düşük değere sahip olduğu görülmektedir.

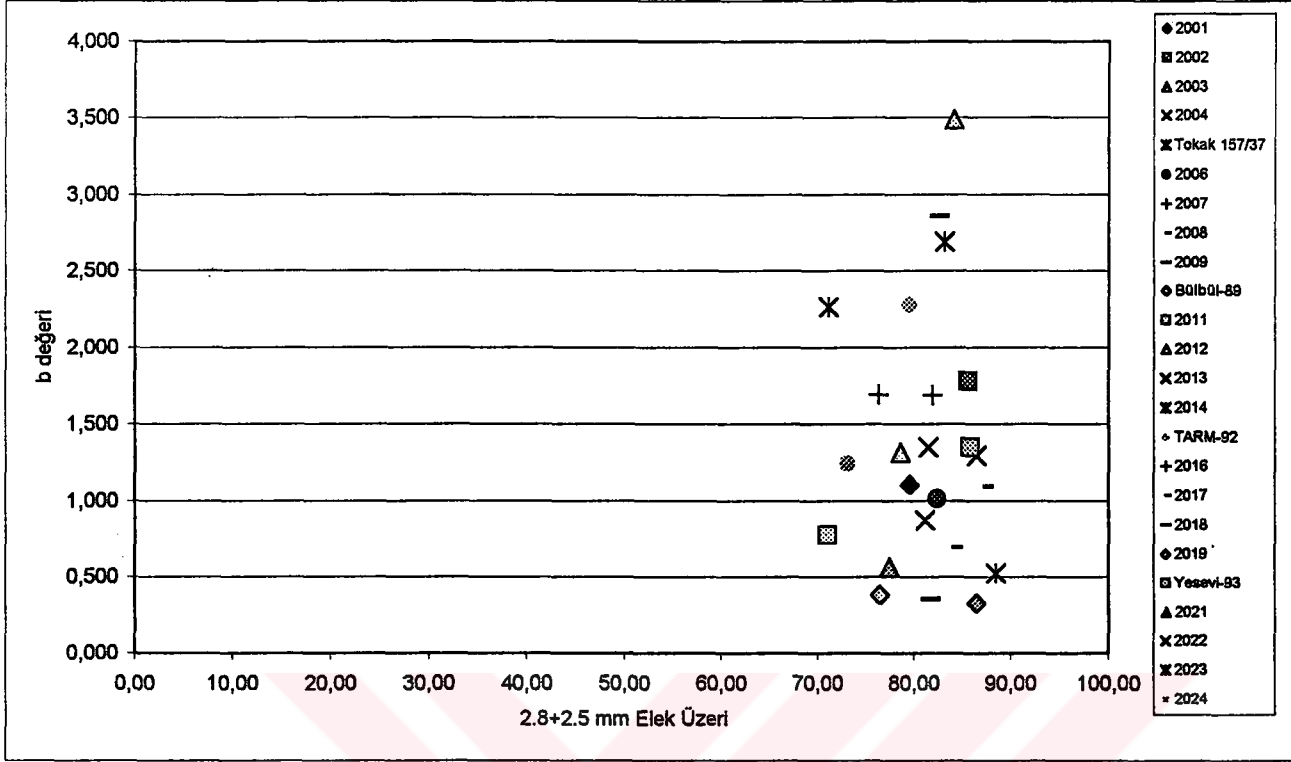
Diğer bir stabilite parametresi olan b değeri bakımından çeşit ve hatlar oldukça farklılık göstermiştir. 2006 ve 2008 numaralı hatlara ait 1.016 ve 1.094 değerleri 1'den yüksek ve 1'e yakın değerler olarak gözlenmiş, Yesevi-93 ve Bülbül-89, TARM-92 çeşitlerinde b değerleri sırasıyla 1.349 ve 0.384 ve 2.276 olarak belirlenmiştir.

Stabilitede en çok kullanılan bir ölçü birimi, regresyon doğrularının ordinat eksenini kestiği noktanın populasyon hattının geçtiği sıfır noktasından uzaklığı olan regresyon sabitesi a değeridir. Araştırmada yer alan arpa çeşit ve hatlarının 2.8+2.5 mm çaplı elek üzeri tane oranı bakımından a değerleri; Bülbül-89 çeşidinde 2006, 2009, 2011, 2017, 2021, 2022, 2024, 2014, 2013, 2019 numaralı hatlarda pozitif, Tokak 157/37, TARM-92 ve Yesevi-93 çeşitlerinde ve diğer hatlarda negatif olarak belirlenmiştir.

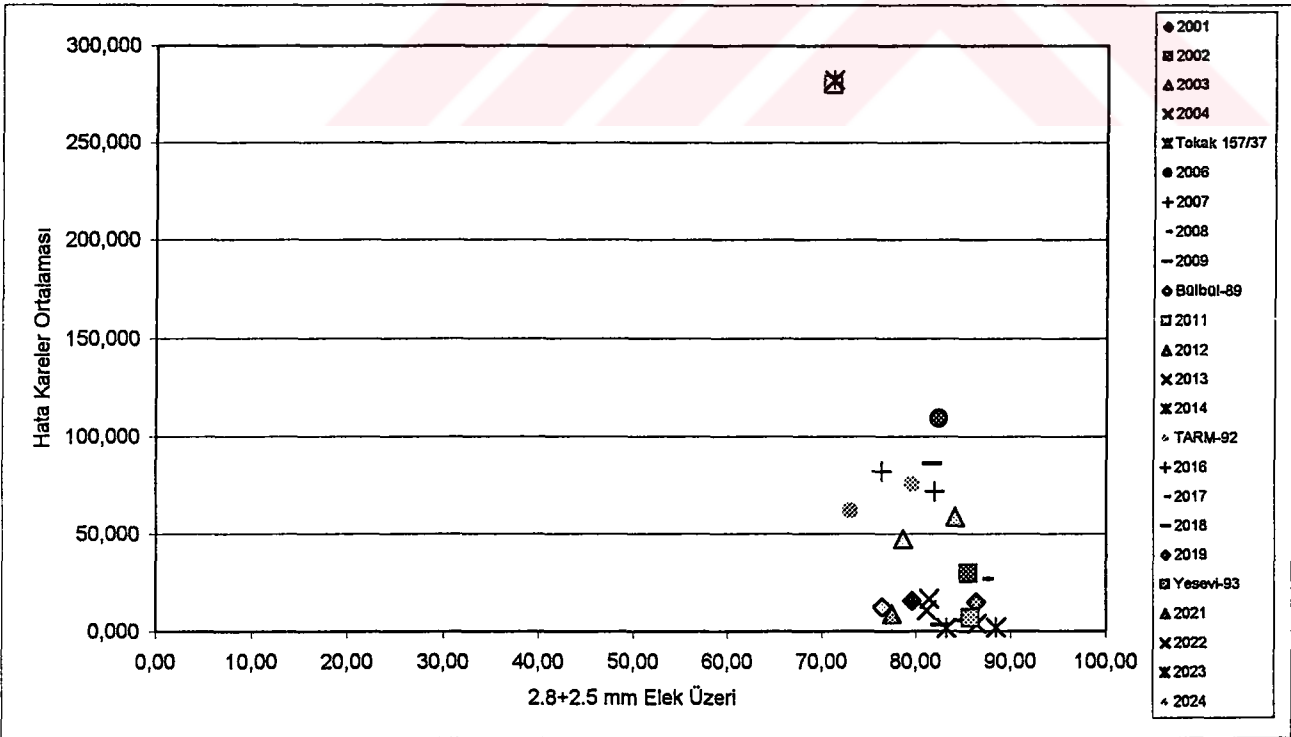
2.8+2.5 mm çaplı elek üzeri tane oranı bakımından  $R^2$  değerleri incelendiğinde, en yüksek değer Tokak 157/37 çeşidinde  $R^2 = 0.986$ , en düşük değer ise 0.023 ile 2009 numaralı hatta belirlenmiştir.

Arpa çeşit ve hatlarının hata kareler ortalaması karşılaştırıldığında en küçük sapma 1.679 ile Tokak 157/37 çeşidinde ve 1.807 ile 2014 numaralı hatta, en yüksek değer ise 282.234 ile 2023 numaralı hatta belirlenmiştir. Yesevi-93, Bülbül-89 ve TARM-92 çeşitlerinde sırasıyla 7.009, 12.359 ve 75.880 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan 4 adet tescilli ve 20 adet arpa hattının 2.8+2.5 mm elek üzeri yane oranı ortalamaları ve stabilite parametrelerine (Regresyon katsayısı, H.K.O.) adaptasyon durumları Şekil 4.9.1 ve 4.9.2'de verilmiştir.



Şekil 4.9.1. Dört Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının 2.8+2.5 mm Elek Üzeri Ortalamaları ve Stabilité Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



Şekil 4.9.2. Dört Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının 2.8+2.5 mm Elek Üzeri Ortalamaları ve Stabilité Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

#### 4.10. Protein İçeriği

Protein içeriği bakımından 4 adet tescilli arpa çeşidi ve 20 adet arpa hattı ile 1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında 3 farklı yerde yürütülen denemelerden elde edilen değerlerin yıl ve yer ortalamaları Çizelge 4.10.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.10.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Protein İçeriği Değerleri (%)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	14.70	14.80	14.75	13.20	13.80	13.50	14.20	11.50	12.85
2	15.30	15.80	15.55	12.80	14.20	13.50	14.20	12.80	13.50
3	15.00	15.10	15.05	13.10	14.30	13.70	13.50	10.70	12.10
4	15.60	15.40	15.50	13.20	14.30	13.75	13.10	12.10	12.60
5	15.50	15.80	15.65	12.10	14.10	13.10	14.00	12.20	13.10
6	15.40	16.60	16.00	14.60	15.10	14.85	15.00	14.30	14.65
7	14.90	14.60	14.75	12.30	14.90	13.60	14.30	13.00	13.65
8	13.40	14.50	13.95	13.00	14.10	13.55	14.20	12.20	13.20
9	16.30	16.00	16.15	13.30	14.80	14.05	14.60	13.10	13.85
10	14.80	14.50	14.65	13.50	13.80	13.65	13.70	11.50	12.60
11	15.70	15.70	15.70	12.80	15.20	14.00	12.80	10.70	11.75
12	14.80	15.70	15.25	14.30	14.50	14.40	13.60	10.70	12.15
13	15.90	16.30	16.10	14.20	14.40	14.30	14.70	12.30	13.50
14	15.30	16.50	15.90	15.10	14.30	14.70	13.70	12.20	12.95
15	15.40	17.40	16.40	13.80	13.40	13.60	13.10	12.70	12.90
16	15.70	15.10	15.40	12.70	14.30	13.50	14.00	11.70	12.85
17	14.60	15.30	14.95	13.10	14.10	13.60	14.00	11.30	12.65
18	15.20	16.80	16.00	12.90	13.90	13.40	11.70	11.70	11.70
19	15.70	17.40	16.55	13.10	13.90	13.50	13.10	11.10	12.10
20	15.80	16.10	15.95	14.20	14.30	14.25	13.60	10.90	12.25
21	14.50	15.20	14.85	13.70	14.30	14.00	13.10	12.90	13.00
22	15.20	15.40	15.30	12.90	13.70	13.30	14.60	12.40	13.50
23	13.20	14.20	13.70	13.60	14.20	13.90	13.90	11.20	12.55
24	13.70	15.10	14.40	14.80	15.70	15.25	13.60	16.10	14.85
Ort.	15.07	15.64	15.36	13.43	14.32	13.88	13.76	12.14	12.95

Çizelge incelendiğinde de görüleceği gibi 1995-1996 ekim yılında en yüksek protein içeriği %15.90 ile 2013 numaralı hatta Konya yöresinde, en düşük protein içeriği ise %11.70 ile 2018 numaralı hatta Haymana yöresinde belirlenmiştir. 1995-1996 ekim



yılında çeşit ve hatların protein içeriği yemlik arpalar için uygun değer olan % 12.00'nin üzerindedir. 1996-1997 yılında en yüksek protein içeriği % 17.40 ile 2019 numaralı hatta ve TARM-92 çeşidinde Konya yöresinde, en düşük protein değeri ise 2003, 2011 ve 2012 numaralı arpa hatlarında % 10.70 ve Yesevi-93 çeşidinde % 10.90 ile Haymana yöresinde belirlenmiştir.

Genotiplerin protein içeriği bakımından Konya yöresinde 2019 numaralı hat %16.55, Kazan'da 2024 numaralı hat %15.25, Haymana'da yine 2024 numaralı hat %14.85 ile en yüksek değerlere sahip genotipler olarak belirlenmiştir. Bu genotiplerden 2019 numaralı hat diğer 2 yörede yer ortalamasının altında protein içeriği değerine sahip olmuştur.

4 adet tescilli ve 20 adet arpa hattının protein içeriğine ait varyans analizleri Çizelge 4.10.2'de verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde yıllar arası ve çeşitler arası varyasyon önemsiz, yerler arası farklılık ise  $P=0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit x yer interaksyonu  $p=0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu da protein içeriği bakımından çevrenin çeşitler üzerinde etkisinin olduğunu ve çevreler arasında istatistiki öneme sahip varyasyon bulunduğu göstermektedir. Ayrıca protein içeriği bakımından varyans C.V. % değerinin küçük olması denemenin çeşitli nedenlerle ortaya çıkan varyasyonun düşük olduğunu göstermektedir.

**Çizelge 4.10.2.** 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Protein İçeriğine Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	0.258	0.258	0.240ns
Çeşitler	23	26.972	1.173	1.089ns
Yerler	2	141.086	70.540	65.522***
Yer x Çeşit	46	42.667	0.928	0.861*
Hata	71	76.437	1.077	-
Genel Toplam	143	287.413	-	-

C.V.% 7.3

\*, \*\*, \*\*\*;  $p=0.05$ ,  $p=0.01$ ,  $p=0.001$  düzeyinde önemli  
ns= önemsiz

1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında yürütülen araştırmada protein içeriği bakımından çeşitlerden ve yerlerden gelen varyasyon ve LSD grupları izelge 4.10.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.10.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa çeşitinin ve 20 Adet Arpa Hattının Protein İçeriği Değerleri ve LSD Testine Göre Gruplandırılması

Sıra No	eşitler	Protein İçeriği (%)	Gruplar
6	2006	15.17	A
24	2024	14.83	AB
9	2009	14.68	AB
13	2013	14.63	AB
14	2014	14.52	AB
15	TARM-92	14.45	AB
2	2002	14.18	AB
20	Yesevi-93	14.15	AB
5	Tokak 157/37	14.12	AB
19	2019	14.05	AB
22	2022	14.03	AB
7	2007	14.00	AB
4	2004	13.97	AB
21	2021	13.95	AB
16	2016	13.92	AB
12	2012	13.92	AB
11	2011	13.82	AB
17	2017	13.73	AB
1	2001	13.70	AB
18	2018	13.70	AB
10	Bülbül-89	13.63	AB
3	2003	13.62	AB
8	2008	13.57	AB
23	2023	13.38	B

LSD ( $\alpha=0.05$ )=1.690

Arpa çeşit ve hatlarının protein içeriği değerlerine bakıldığında; en yüksek protein içeriğinin % 15.17 ile 2006 numaralı hatta, en düşük protein içeriği değerinin ise % 13.38 ile 2023 numaralı hatta belirlendiği görülmektedir. Tescilli arpa çeşitlerinden 3'nde protein içerikleri % 14.00'n üzerinde belirlenirken, en düşük protein içeriği % 13.63 ile

Bülbül-89 çeşidinden elde edilmiştir. Çizelge 4.10.3 incelendiğinde LSD testine göre 3 farklı grubun oluştuğu görülmektedir.

#### 4.10.1 Genotiplerin Adaptasyonu

Arpa çeşit ve hatlarının protein içeriği bakımından stabilitelerini belirlemek amacıyla ortalama protein içeriği regresyon katsayısı  $b$ , regresyon sabitesi  $a$  değeri, belirtme katsayısı  $R^2$  ve hata kareler ortalaması değeri stabilite parametresi olarak kullanılmıştır. Protein içeriği bakımından stabilite parametreleri Çizelge 4.10.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.10.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Protein İçeriği Ortalama Değerleri ve Stabilite Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	Protein İçeriği Ort.(%)	b	a	$R^2$	H.K.O.
1	2001	13.70	0.796	2.499	0.999	0.003
2	2002	14.18	0.906	1.431	0.862	0.380
3	2003	13.62	1.196	-3.213	0.964	0.158
4	2004	13.97	1.201	-2.932	0.998	0.008
5	Tokak 157/37	14.12	1.384	-4.856	0.862	0.859
6	2006	15.17	0.942	6.959	0.583	0.062
7	2007	14.00	0.834	7.110	0.490	0.140
8	2008	13.57	0.308	9.234	0.989	0.030
9	2009	14.68	1.003	0.566	0.911	0.288
10	Bülbül-89	13.63	0.976	1.888	0.825	0.051
11	2011	13.82	1.594	-8.615	0.951	0.383
12	2012	13.92	1.196	-2.917	0.841	0.796
13	2013	14.63	1.095	-0.779	0.994	0.021
14	2014	14.52	1.186	-2.170	0.938	0.269
15	TARM-92	14.45	1.316	-4.069	0.891	0.624
16	2016	13.92	1.083	-1.328	0.982	0.062
17	2017	13.73	0.953	0.329	0.448	0.005
18	2018	13.70	1.786	-11.437	0.039	0.032
19	2019	14.05	0.995	-12.300	0.129	0.049
20	Yesevi-93	14.15	1.500	-6.964	0.965	0.243
21	2021	13.95	0.760	3.393	0.965	0.061
22	2022	14.03	0.809	2.646	0.793	0.502
23	2023	13.38	0.417	7.513	0.482	0.550
24	2024	14.83	-0.226	0.813	0.415	0.212
<b>Genel Ortalama</b>		14.07	1.000	-	-	-

Çizelgede görüldüğü gibi en yüksek protein içeriği % 15.17 ile 2006 numaralı hattın en düşük protein içeriği ise % 13.38 ile 2023 numaralı arpa hattından elde edilmiştir. TARM-92 % 14.45 ile en yüksek protein içeren çeşit olurken en düşük protein içeriği % 13.63 ile Bülbül-89 çeşidinde belirlenmiştir.

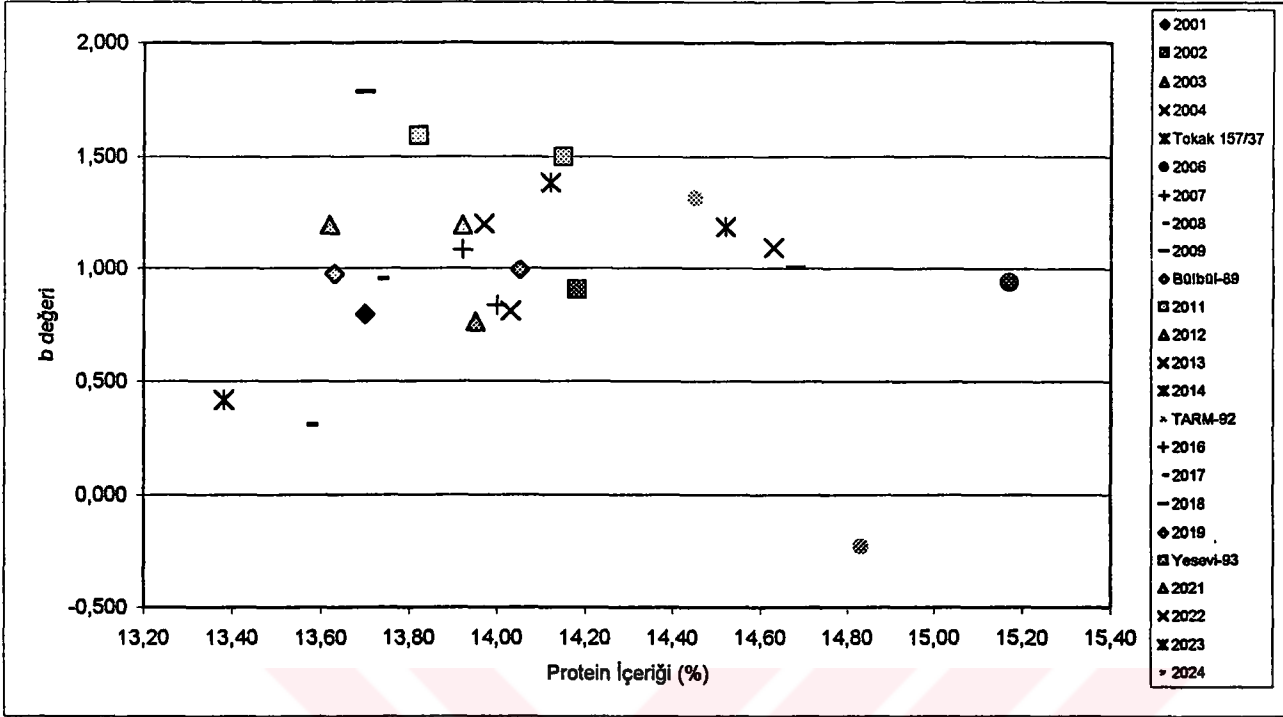
Arpa çeşit ve hatlarının regresyon katsayısı b değerleri incelendiğinde; 2009 ve 2016 numaralı hatlarda sırası ile 1.003 ve 1.083 gibi 1'ın büyük fakat 1'e yakın değerler 2019 numaralı hatta ve Bülbül-89 çeşidinde ise 0.995 ve 0.976 gibi 1'den küçük fakat 1'e yakın değerler belirlenmiştir. Tokak 157/37, TARM-92 ve Yesevi-93 çeşitlerinde ise sırasıyla 1.384, 1.316 ve 1.500 gibi 1'den büyük ve uzak eğimli değerler belirlenmiştir.

Çeşidin kötü çevre koşullarındaki performansını gösteren a değeri en yüksek 9.234 ve 7.513 değerleriyle 2008 ve 2023 numaralı hatlardan elde edilmiş, bu değer Bülbül-89 çeşidinde pozitif, diğer 3 tescilli çeşitte negatif olarak bulunmuştur.

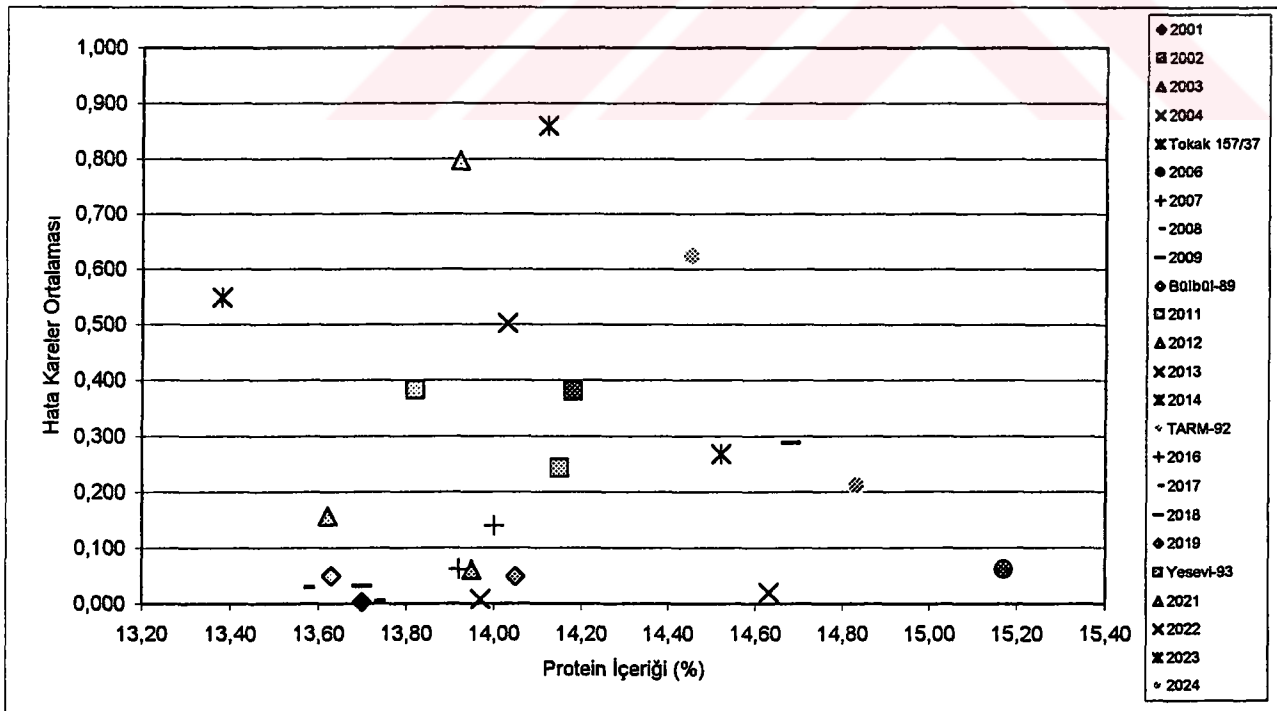
Arpa çeşit ve hatlarının belirtme katsayıları ( $R^2$ ) incelendiğinde, en yüksek değerler 2001, 2004 ve 2013 numaralı hatlarda sırasıyla  $R^2=0.999$ ,  $R^2=0.998$ ,  $R^2=0.994$  olarak, en düşük değer 2018 numaralı arpa hattından  $R^2=0.039$  olarak belirlenmiştir.

Hata kareler ortalamaları karşılaştırıldığında en küçük sapmalar 0.003 ile 2001 numaralı ve 0.005 ile 2017 numaralı arpa hatlarından, en yüksek değer ise 0.859 ile Tokak 157/37 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin hata kareler ortalamaları genellikle küçük değerler bulunmuştur. Bu da çeşitlerin protein içeriği bakımından kararlılığını göstermektedir. Hata kareler ortalaması düşük olan 2001 numaralı çeşit ortalamasının üzerinde a değeri yüksek belirtme katsayısı ile diğer genotiplerden incelenen stabilite parametrelerine göre protein içeriği bakımından daha stabil kabul edilebilir.

Araştırmada kullanılan 4 adet tescilli ve 20 adet arpa hattının protein içeriği (%) ortalamaları ve stabilite parametrelerine (Regresyon katsayısı, H.K.O.) adaptasyon durumları Şekil 4.10.1 ve 4.10.2'de verilmiştir.



Şekil 4.10.1. Dört Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Protein İçeriği Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



Şekil 4.10.2. Dört Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Protein İçeriği Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

#### 4.11. Kış Zararı

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında 3 farklı yerde yürütülen araştırmada yer alan 4 adet tescilli arpa çeşidi ve 20 adet arpa hattının kış zararı değerleri Çizelge 4.11.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.11.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Kış Zararı Değerleri (%)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1.Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	6.00	6.00	6.00	5.33	6.00	5.67	10.00	2.00	6.00
2	24.66	24.00	24.33	12.00	23.00	17.50	25.33	11.00	18.17
3	14.00	14.33	14.17	12.66	17.00	14.83	16.33	11.33	13.83
4	10.33	9.00	9.67	7.33	13.00	10.17	9.00	9.00	9.00
5	4.66	7.66	6.16	2.67	7.00	4.84	2.66	4.00	3.33
6	9.33	8.00	8.67	13.00	16.00	14.50	17.00	7.66	12.33
7	14.30	12.00	13.15	14.00	23.60	18.80	16.60	8.60	12.60
8	17.00	7.30	12.15	8.00	24.33	16.17	16.66	12.60	14.63
9	18.60	21.60	20.10	17.00	25.62	21.31	23.60	17.67	20.64
10	2.00	6.60	4.30	3.30	8.00	5.65	5.83	5.00	5.42
11	24.60	19.40	22.00	15.30	22.67	18.99	17.60	10.00	13.80
12	12.00	6.00	9.00	9.60	13.00	11.30	11.67	5.00	8.34
13	13.30	7.00	10.15	7.00	8.33	7.67	9.30	9.60	9.45
14	6.33	6.00	6.17	6.00	8.67	7.34	7.30	4.00	5.65
15	6.00	5.00	5.50	3.00	10.00	6.50	4.00	5.60	4.80
16	11.33	5.00	8.17	5.30	13.66	9.48	7.33	4.00	5.67
17	15.66	8.66	12.16	11.00	11.67	11.34	12.30	6.00	9.15
18	15.60	11.00	13.30	8.66	12.33	10.50	11.00	9.60	10.30
19	22.33	26.30	24.32	14.67	25.30	19.99	16.50	25.67	21.09
20	2.30	4.30	3.30	1.60	3.00	2.30	1.00	4.60	2.80
21	19.60	22.00	20.80	17.00	26.00	21.50	27.30	30.00	28.65
22	26.60	24.60	25.60	20.30	23.30	21.80	26.30	23.00	24.65
23	11.00	3.30	7.15	8.00	3.67	5.84	6.00	4.67	5.34
24	42.33	52.00	47.17	44.67	77.33	61.00	58.67	66.33	62.50
Ort.	14.60	13.53	14.07	11.17	17.90	14.54	14.97	12.40	13.69

Çizelge 4.11.1 incelendiğinde; 1995-1996 ekim döneminde en az kış zararı değeri Yesevi-93 çeşidinde Haymana yöresinde % 1.00 Kazan Yöresinde % 60 olarak görülmüş, en çok kış zararı ise % 58.67 ile Haymana yöresinde 2024 numaralı arpa hattında

görülmüştür. 1996-1997 ekim yılında ise en az kış zararı % 2.00 ile 2001 numaralı hatta Haymana yöresinde, en çok kış zararı ise 2024 numaralı arpa hattında % 77.33 ile Kazan yöresinde saptanmıştır.

Genotiplerin kıştan zarar görme oranları değişik yerlerde farklı düzeyde olmuş, 2024 numaralı hat Konya yöresinde %47.17, Kazan'da %61.00, Haymana'da %62.50 ile kıştan en çok etkilenen genotip olmuştur. Yesevi-93 çeşidi ise her 3 yörede kıştan en az oranda zarar gören çeşit olmuştur.

Çeşit ve hatların kış zararı ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.11.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Kış Zararına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	94.454	94.454	37.9903 ***
Çeşitler	23	39843.667	1732.333	696.7636 ***
Yerler	2	59.597	29.799	11.9853 ***
Tekerrürler	2	9.597	4.799	1.9301 ns
Yer x Çeşit	46	2143.736	46.603	18.7442 ***
Yıl x Çeşit	23	2618.657	113.855	45.7936 ***
Yıl x Yer	2	1892.949	946.475	380.6825 ***
Yıl x Yer x Çeşit	46	2003.940	43.564	17.5219 ***
Hata	286	711.069	2.486	-
Genel Toplam	431	49377.667	-	-

C.V. = 10.00%

\*, \*\*, \*\*\*; p = 0.05, p = 0.01, p = 0.001 düzeyinde önemli  
ns = önemsiz

Varyans analiz çizelgeleri incelendiğinde; tekerrürler arası farkların önemsiz, çeşitler, yerler, çeşit x yer, yıllar, çeşit x yıl, yıl x yer, çeşit x yıl x yer interaksyonunu önemli olduğu görülmektedir. Bu interaksyonların önemli olması yerlere ve yıllara ait etkilerin çeşitlere göre değiştiğini göstermektedir.



1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında yürütülen denemede kış zararı bakımından çeşitlerden ve yerlerden gelen varyasyon ve LSD grupları Çizelge 4.11.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.11.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinden ve 20 Adet Arpa Hattının Kış Zararı Değerleri (%) ve LSD Testine Göre Gruplandırılması

Sıra No	Çeşitler	Kış Zararı (%)	Gruplar
24	2024	56.89	A
21	2021	24.61	B
22	2022	24.07	BC
19	2019	21.80	BCD
9	2009	21.33	CD
2	2002	20.00	D
11	2011	19.17	D
7	2007	14.89	E
8	2008	14.33	EF
3	2003	14.28	EFG
6	2006	11.83	FGH
18	2018	11.39	GH
17	2017	10.89	H
4	2004	9.61	HI
12	2012	9.56	HI
13	2013	9.11	HIJ
16	2016	7.78	IJK
14	2014	6.39	JKL
23	2023	6.17	KL
1	2001	5.89	KL
15	TARM-92	5.61	KLM
10	Bülbül-89	5.06	KLM
5	Tokak 157/37	4.78	LM
20	Yesevi-93	2.83	M

LSD ( $\alpha = 0.05$ ) = 2.905

Çizelge 4.11.3'de 4 arpa çeşidi ve 20 arpa hattında en yüksek kış zararı değeri %56.89 ile 2024 numaralı hatta, en düşük kış zararı değerleri % 2.83 ile Yesevi-93 ve % 4.77 ile Tokak 157/37 çeşitlerinde belirlenmiştir. Yapılan LSD testine göre 20 değişik kış zararı grubu belirlenmiştir. Bülbül-89 ve TARM-92 çeşitleri aynı grupta yer alırken, arpa hatları içinde en az kış zararı % 5.88 ile 2001 ve % 6.17 ile 2023 numaralı hatlarda belirlenmiştir.



#### 4.11.1. Genotiplerin Adaptasyonu

Arpa çeşit ve hatlarının kış zararı bakımından stabilitelerini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede; kış zararı değerleri ortalamaları ile stabilite parametreleri olarak, regresyon katsayısı b, regresyon sabitesi a, belirtme katsayısı  $R^2$  ve regresyon doğrusundan sapmaların bir ölçüsü olan hata kareler ortalaması kullanılmıştır. Bu değerler Çizelge 4.11.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.11.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hatlarının Kış zararı (%) Ortalama Değerleri ve Stabilite Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	Kış Zararı Ort.(%)	b	a	$R^2$	H.K.O.
1	2001	5.88	0.848	-0.430	0.169	6.722
2	2002	20.00	2.010	-8.330	0.500	27.503
3	2003	14.28	0.795	3.067	0.751	1.431
4	2004	9.61	0.864	-1.126	0.762	0.621
5	Tokak 157/37	4.77	0.455	-1.636	0.248	4.292
6	2006	11.83	0.915	-1.058	0.272	15.225
7	2007	14.89	1.814	-10.672	0.699	9.662
8	2008	14.33	1.449	-20.179	0.800	10.219
9	2009	21.33	1.507	0.086	0.719	6.057
10	Bülbül-89	5.05	0.518	-2.252	0.310	4.079
11	2011	19.17	0.209	-11.970	0.653	17.648
12	2012	9.55	0.938	-3.668	0.431	7.922
13	2013	9.11	0.212	6.118	0.044	6.618
14	2014	6.38	0.545	-1.297	0.671	0.995
15	TARM-92	5.61	0.857	-6.475	0.687	2.286
16	2016	7.77	1.428	-12.344	0.737	4.971
17	2017	10.89	0.580	2.707	0.169	11.294
18	2018	11.39	0.605	2.859	0.334	4.970
19	2019	21.80	1.001	10.987	0.129	27.336
20	Yesevi-93	2.03	0.865	3.743	0.011	2.624
21	2021	21.61	0.649	15.460	0.088	29.926
22	2022	24.05	0.473	17.391	0.219	5.443
23	2023	6.17	0.346	11.043	0.073	10.337
24	2024	56.89	2.279	7.730	0.367	141.725
<b>Genel Ortalama</b>						

Çizelge 4.11.4 incelendiğinde en fazla kış zararı değeri % 56.89 ile 2024 numaralı hatta, en az kış zararı değerleri ise % 2.80 ile Yesevi-93 çeşidinde görülmektedir. Kıştan en az zarar gören arpa hatları ise 2001, 2014 ve 2023 numaralı hatlardır.

Arpa çeşit ve hatlarının regresyon katsayısı b değerleri birbirinden oldukça farklılık göstermektedir. Çeşit ve hatlarda genellikle 1'den küçük ve 1'den büyük b değerleri belirlenmiştir.

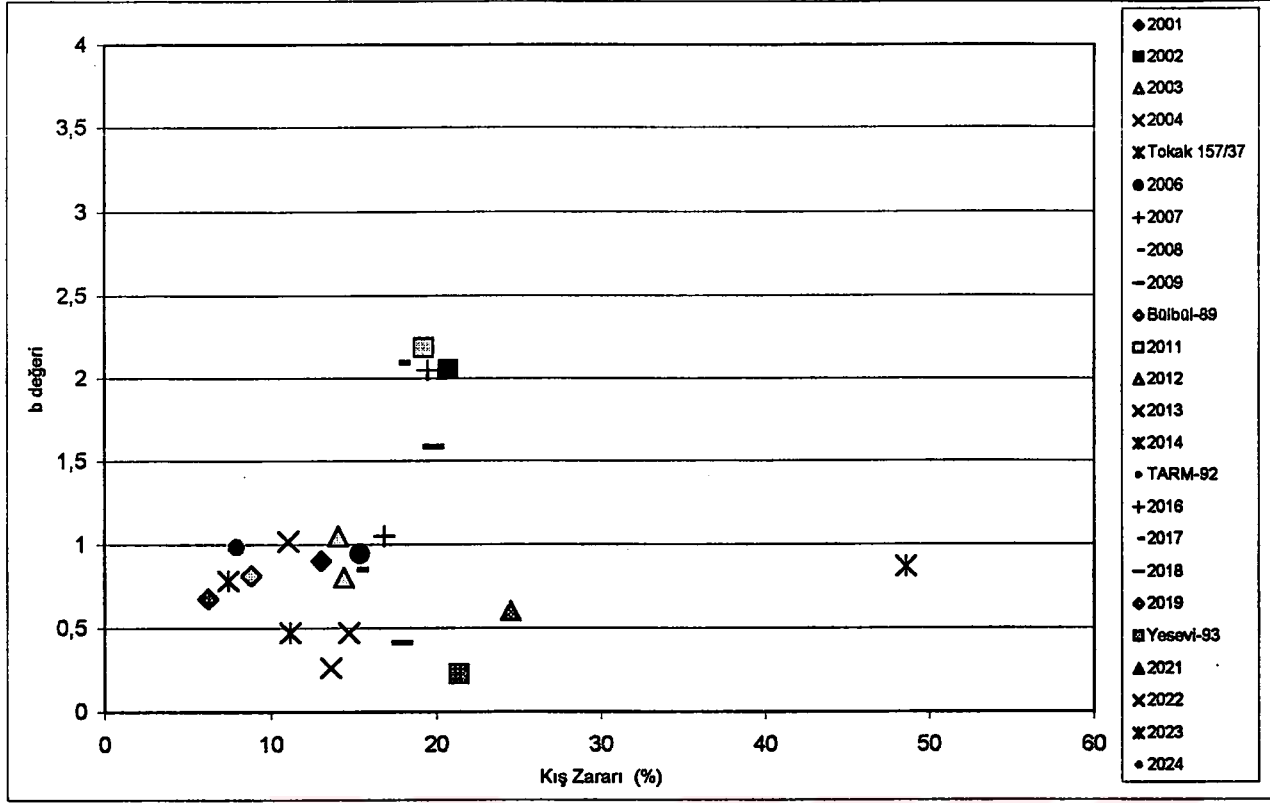
Üzerinde durulan stabilite parametrelerden biri de regresyon doğrularının ordinat ekseninin kestiği noktanın, populasyon hattının geçtiği sıfır noktasından uzaklığı olan regresyon sabitesi a'dır. Denemede kullanılan arpa çeşit ve hatlarının kış zararı bakımından a değeri Tokak 157/37, Bülbül-89 ve TARM-92 çeşitlerinde negatif, Yesevi-93 çeşidinde pozitif olarak belirlenmiştir. Arpa hatlarının a değerinin genelde negatif olduğu görülmüştür.

Arpa hat ve çeşitlerinin belirtme katsayısından en yüksek değer  $R^2=0.800$  ile 2008 numaralı arpa hattında, en düşük değer ise  $R^2=0.011$  ile Yesevi-93 çeşidinde belirlenmiştir.

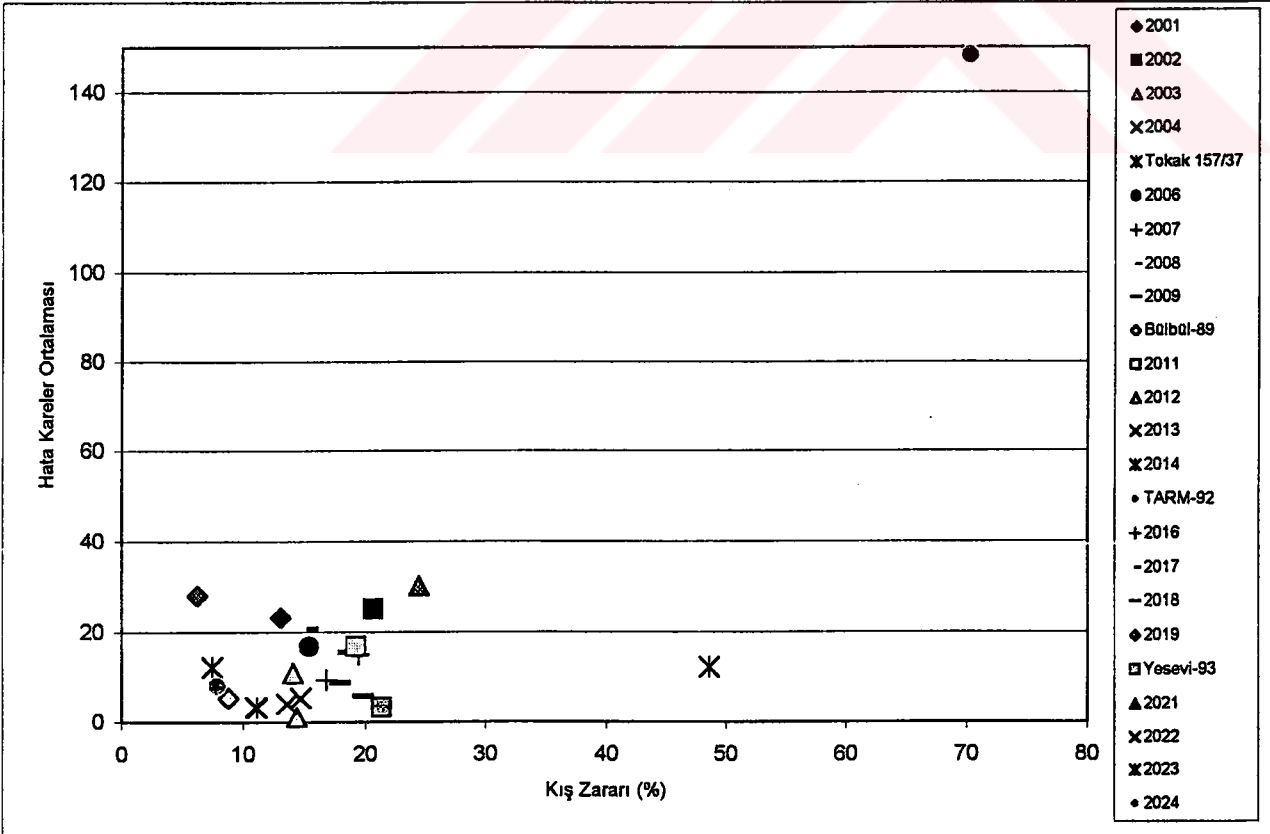
Hata kareler ortalamaları bakımından arpa çeşit ve hatları karşılaştırıldığında; Tarm-92, Yesevi-93 ortalamasının altında değere sahip olduğu, hatlar arasında en düşük hata kareler ortalaması ise 2004 numaralı hatta görülmüştür.

Bülbül-89 çeşitlerinin hata kareler ortalamaları 2.286, 2.624 ve 4.079 olarak bulunmuş, en yüksek hata kareler ortalaması 141.725 ile 2024 numaralı arpa hattında belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan 4 adet tescilli ve 20 adet arpa hattının kış zararı (%) ortalamaları ve stabilite parametrelerine (Regresyon katsayısı, H.K.O.) adaptasyon durumları Şekil 4.11.1 ve 4.11.2'de verilmiştir.



Şekil 4.11.1. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Kış Zararı Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



Şekil 4.11.2. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Kış Zararı Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

#### 4.12. Soğuk Zararı

1995-1996 ve 1996-1997 ekim yıllarında Konya, Kazan ve Haymana yörelerinde yürütülen araştırmada yer alan 4 adet tescilli arpa çeşidi ve 20 adet arpa hattının soğuk zararına ait değerlerinin yıl ve yer ortalamaları Çizelge 4.12.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.12.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Soğuk Zararı Değerleri (0-5)

Çeş. No.	KONYA			KAZAN			HAYMANA		
	1.Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
1	0.50	0.60	0.55	0.43	0.83	0.63	0.60	0.70	0.65
2	3.67	3.66	3.67	2.67	3.66	3.17	3.67	3.00	3.34
3	3.33	3.00	3.17	2.67	3.33	3.00	3.33	3.00	3.17
4	3.00	2.67	2.84	2.33	2.66	2.50	3.00	3.66	3.33
5	0.50	0.66	0.58	0.83	0.87	0.85	0.40	0.83	0.62
6	2.00	2.33	2.17	2.33	2.66	2.50	2.66	2.33	2.50
7	2.67	3.33	3.00	3.33	2.33	2.83	3.00	3.33	3.17
8	3.00	3.33	3.17	3.30	2.67	2.99	2.67	3.33	3.00
9	3.33	3.66	3.50	3.67	2.66	3.17	2.66	2.33	2.50
10	1.00	1.06	1.03	1.16	0.90	1.03	0.70	1.03	0.87
11	3.33	3.66	3.50	3.00	3.67	3.34	3.00	2.33	2.67
12	2.33	1.66	2.00	1.67	2.66	2.17	1.33	2.00	1.67
13	3.00	2.66	2.83	2.00	2.33	2.17	2.00	2.67	2.34
14	0.83	1.03	0.93	0.40	1.07	0.74	1.03	1.07	1.05
15	0.67	0.80	0.74	0.70	0.93	0.82	0.70	1.07	0.89
16	0.83	1.07	0.95	0.43	1.07	0.75	0.70	1.03	0.87
17	3.00	2.33	2.67	2.33	3.00	2.67	2.33	1.66	2.00
18	2.66	2.33	2.50	3.00	2.00	2.50	2.00	2.66	2.33
19	3.66	3.67	3.67	3.00	3.67	3.34	2.67	4.33	3.50
20	0.73	1.07	0.90	0.70	1.03	0.87	1.03	1.03	1.03
21	3.37	3.33	3.35	3.66	3.67	3.67	3.33	4.30	3.82
22	4.00	3.67	3.84	3.00	3.66	3.33	3.33	3.00	3.17
23	3.00	2.00	2.50	2.33	2.00	2.17	1.67	2.00	1.84
24	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33	4.50	4.33	5.00	4.67
Ort.	2.46	2.43	2.45	2.24	2.40	2.32	2.46	2.17	2.32

1995-1996 ekim yılında en fazla soğuk zararı 4.67 ile 2024 numaralı arpa hattında Kazan yöresinde, en az soğuk zararı değerleri ise Tokak 157/37 çeşidi, 2014 ve 2001 numaralı hatlarda sırası ile 0.40, 0.40 ve 0.43 olarak Haymana ve Kazan Yöresinde

belirlenmiştir. 1996-1997 ekim yılında en fazla soğuk zararı değeri 5.00 ile 2024 numaralı arpa hattında Haymana yöresinde, en az soğuk zararı değerleri ise 0.50 ile 2001 numaralı arpa hattında Konya yöresinde belirlenmiştir. Yıllar üzerinden birleştirilmiş yerlerin ortalamaları dikkate alındığında Konya, Kazan ve Haymana yörelerinin soğuk zararları değişik düzeyde olmuştur.

Çeşit ve hatların soğuk zararı ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.12.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Soğuk Zararına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıllar	1	4.083	4.083	11.2854 ***
Çeşitler	23	198.963	8.651	23.9083 ***
Yerler	2	1.907	0.954	2.6358 ns
Tekerrürler	2	3.852	1.926	5.3228 **
Yer x Çeşit	46	21.648	0.471	1.3007 ns
Yıl x Çeşit	23	9.583	0.417	1.1516 ns
Yıl x Yer	2	6.500	3.250	8.9823 ***
Yıl x Yer x Çeşit	46	30.833	0.670	1.8525 ***
Hata	286	103.481	0.362	-
Genel Toplam	431	380.852	-	-

C.V. = 18.87%

\*, \*\*, \*\*\*;  $p = 0.05$ ,  $p = 0.01$ ,  $p = 0.001$  düzeyinde önemli  
ns = önemsiz

Varyans analiz tablosu incelendiğinde yıllar ve çeşitler arası farkların, yıl x yer, interaksiyonlarının ve çeşit x yıl x yer interaksiyonlarının  $p=0.001$  düzeyinde istatistiksel anlamda önemli olduğu, yerler arası farkların, çeşit x yer ve çeşit x yıl interaksiyonun önemsiz olduğu görülmektedir. Çeşit x yıl x yer interaksiyonunun önemli olması yıl ve yerlere ait etkilerin çeşitlere göre değiştiğini göstermektedir.

1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında yürütülen denemede soğuk zararı bakımından çeşitlerden ve yerlerden gelen varyans ve LSD testine göre soğuk zararı grupları Çizelge

4.12.3'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde çeşit ve hatların soğuk zararı değerleri ortalama 0.61 ile 4.50 arasında değişmekte olup, en az kış zararı 0.61, 0.68 ve 0.81 değerleri ile 2001 numaralı hat, Tokak 157/37 ve TARM-92 çeşitlerinde bulunmuştur. Çizelge 4.12.3 incelendiğinde en fazla soğuk zararının 4.50 ile 2024 numaralı arpa hattında olduğu görülmüştür. Yapılan LSD testine göre yıllar ve yerler üzerinden birleştirilmiş ortalamada 5 farklı soğuk zararı grubu oluşmuştur. Tokak 157/37, Bülbül-89, TARM-92 ve Yesevi-93 çeşitleri aynı grupta yer alırken 2001 numaralı arpa hattı en az soğuk zararı değeri ile ayrı bir grup oluşturmuştur:

Çizelge 4.12.3. 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Soğuk Zararı Değerleri ve LSD Testine Göre Gruplandırılması

Sıra No	Çeşitler	Soğuk Zararı (0.5)	Gruplar
24	2024	4.50	A
21	2021	3.78	AB
19	2019	3.50	ABC
22	2022	3.44	ABC
2	2002	3.39	ABC
11	2011	3.33	ABC
3	2003	3.11	ABC
8	2008	3.06	ABC
9	2009	3.06	ABC
7	2007	3.00	ABC
4	2004	2.89	ABC
17	2017	2.44	ABC
13	2013	2.44	ABC
18	2018	2.44	ABC
6	2006	2.39	ABC
23	2023	2.17	ABC
12	2012	1.94	ABC
10	Bülbül-89	0.98	BC
20	Yesevi-93	0.93	BC
14	2014	0.91	BC
16	2016	0.86	BC
15	TARM-92	0.81	BC
5	Tokak 157/37	0.68	BC
1	2001	0.61	C

LSD ( $\alpha = 0.05$ ) = 3.113

#### 4.12.1. Genotiplerin Adaptasyonu

3 farklı yerde ve 2 yıl süre ile denenen arpa hat ve çeşitlerinin soğuk zararı bakımından stabilitelerini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede; yıllar ve yerler üzerinden birleştirilmiş ortalama soğuk zararı değerleri regresyon katsayısı b, regresyon sabitesi a değeri, belirtme katsayısı R<sup>2</sup> ve hata kareler ortalaması değerleri kullanılmıştır. Bu değerler Çizelge 4.12.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.12.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Soğuk Zararı Ortalama Değerleri ve Stabilitate Parametreleri

Sıra No.	Çeşitler	Soğuk Zararı Ort.(0-5)	b	a	R <sup>2</sup>	H.K.O.
1	2001	0.61	0.900	-0.333	0.122	0.022
2	2002	3.39	0.740	1.641	0.043	0.235
3	2003	3.11	0.346	2.294	0.025	0.090
4	2004	2.89	1.469	-0.579	0.161	1.000
5	Tokak 157/37	0.68	0.490	-0.479	0.097	0.044
6	2006	2.38	1.051	4.870	0.272	0.057
7	2007	3.00	0.609	4.438	0.032	0.215
8	2008	3.06	0.812	1.135	0.095	0.121
9	2009	3.05	0.340	3.789	0.055	0.410
10	Bülbül-89	3.98	0.803	-0.211	0.151	0.028
11	2011	3.33	1.821	-0.966	0.579	0.047
12	2012	1.94	2.657	-4.329	0.455	0.164
13	2013	2.44	2.931	-4.477	0.818	0.037
14	2014	0.91	0.825	-1.043	0.153	0.073
15	TARM-92	0.81	0.654	-0.732	0.263	0.023
16	2016	0.86	1.563	-2.835	0.585	0.034
17	2017	2.44	0.358	1.599	0.080	0.312
18	2018	2.44	0.412	1.472	0.016	0.200
19	2019	3.50	0.889	-6.804	0.858	0.061
20	Yesevi-93	0.93	0.880	0.509	0.018	0.035
21	2021	3.78	2.113	-1.212	0.334	0.173
22	2022	3.44	1.439	0.047	0.197	0.164
23	2023	2.17	1.512	-1.512	0.171	0.217
24	2024	4.50	0.334	3.711	0.022	0.095
<b>Genel Ortalama</b>		2.49	-	1.000	-	-

Çizelge 4.12.4 incelendiğinde çeşitlerin soğuk zararı değerlerinin 0.61 ile 4.50 arasında değiştiği, tescilli çeşitlerin soğuk zararı değerlerinin 1'den küçük olduğu görülmektedir. Ancak 2001 numaralı arpa hattının denemede kullanılan tescilli çeşitlerden daha az soğuk zararı değerine sahip olduğu da görülmektedir.

Araştırmada kullanılan arpa hat ve çeşitlerin regresyon katsayısı b bakımından incelendiğinde genelde 1'de küçük değerlere sahip oldukları görülmektedir. 2024 numaralı arpa hattı 0.334 b değeri ile 1'den oldukça uzak eğime sahipken, 2006 numaralı arpa hattı 1.051 b değeri ile 1'den büyük ancak 1'e yakın eğime sahip olmuştur.

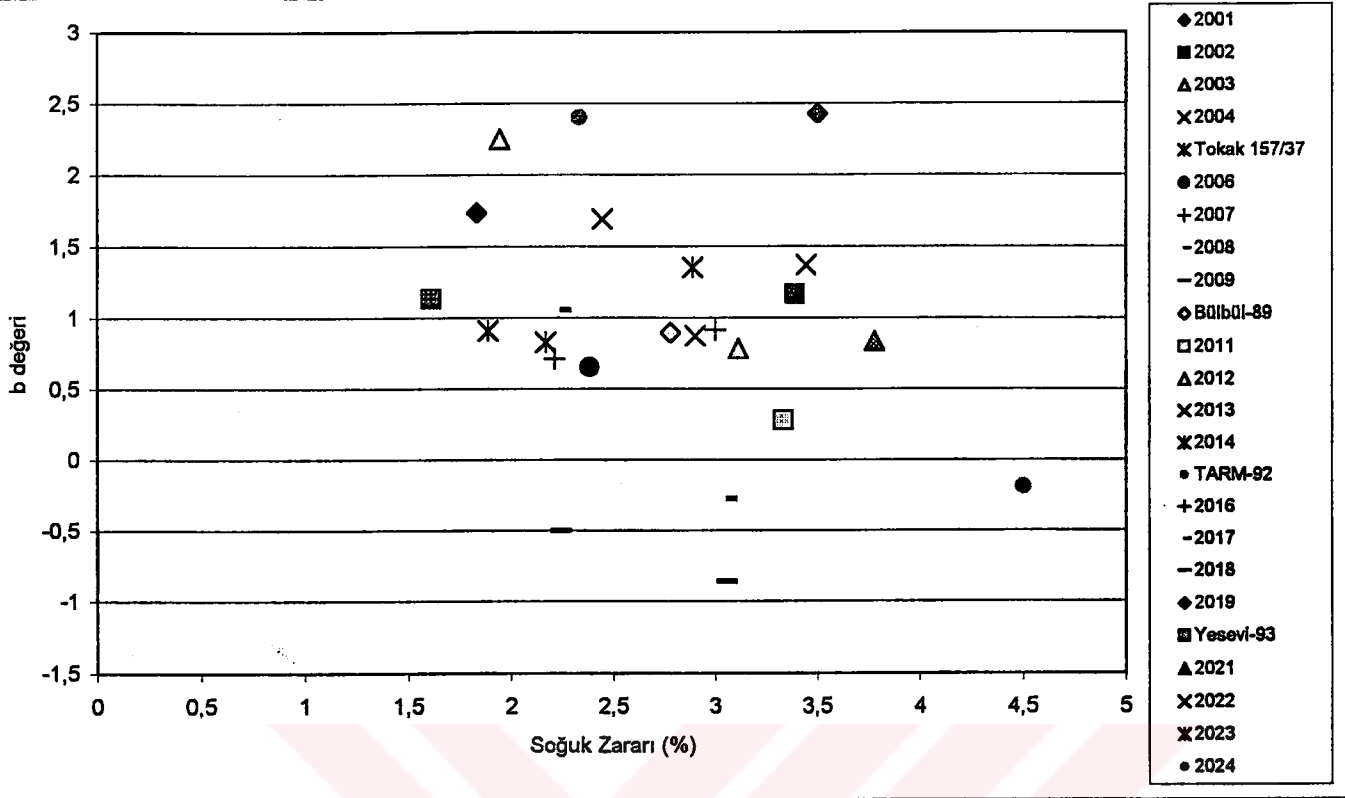
Genotiplerin kötü çevre koşullarına karşı performansını gösteren a değeri bakımından çeşitler ve hatlar incelendiğinde Tokak 157/37, Bülbül-89 ve TARM-92 çeşitlerinde negatif, Yesevi-93 çeşidinde bu değer pozitif olarak belirlenmiştir.

Çeşitlerin stabilitelerini belirlemek için kullanılan belirtme katsayısı  $R^2$  değerleri 0.016, 0.018 ile 0.858 arasında değişim göstermiştir. En düşük değer 2018 numaralı hatta ve Yesevi-93 çeşidinde, en yüksek değer ise 2019 numaralı arpa hattında bulunmuştur. TARM-92 çeşidinde 0.263, Bülbül-89 çeşidinde 0.151 olarak belirlenmiştir.

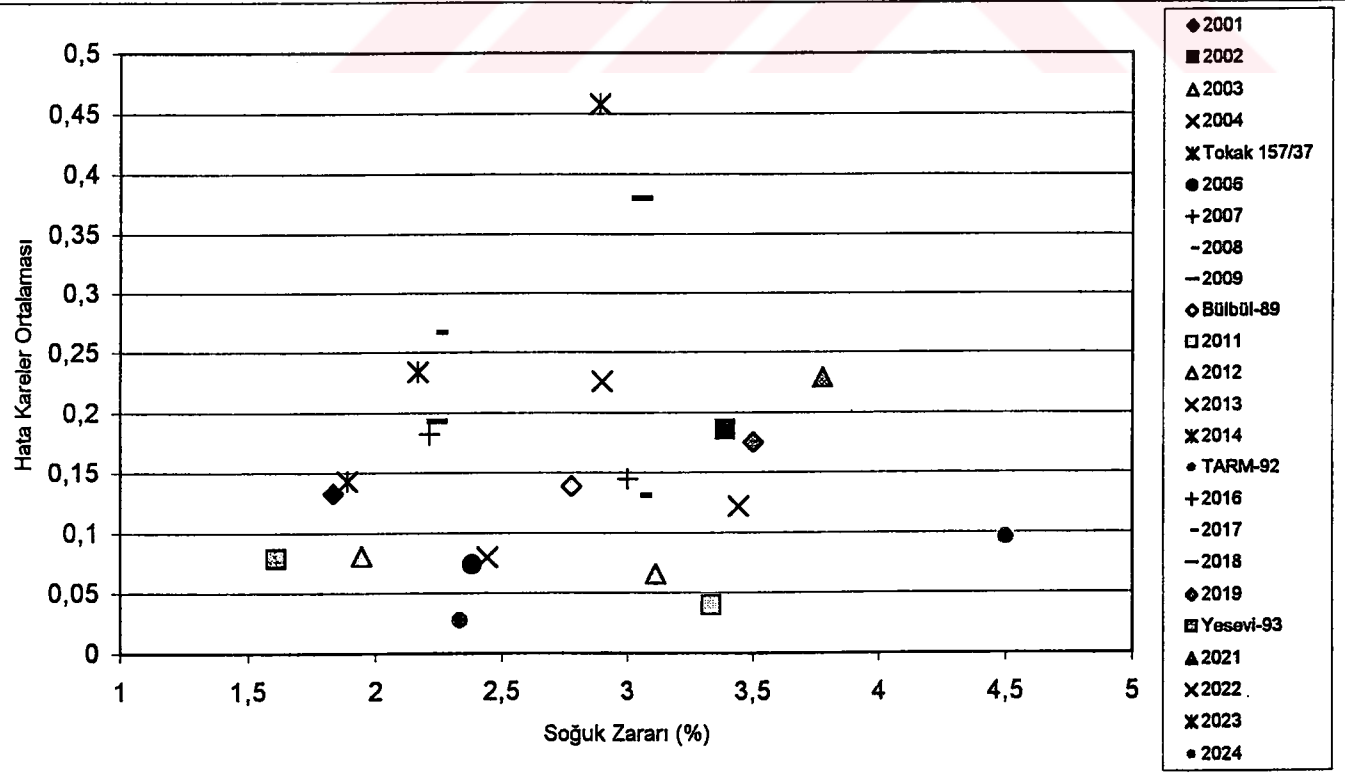
Diğer bir stabilite parametresi olan hata kareler ortalaması bakımından çeşit ve hatlar karşılaştırıldığında, en küçük sapma 0.022 ile 2001 numaralı hatta ve 0.023 ile TARM-92 çeşidinde, en yüksek değer ise 1.000 ile 2004 numaralı arpa hattında bulunmuştur. Bu değer; Bülbül-89 çeşidinde 0.028, Yesevi-93 çeşidinde 0.035 ve Tokak 157/37 çeşidinde 0.044 olarak belirlenmiştir.

Ayrıca arpa çeşit ve hatlarının soğuk zararı ortalamaları ve stabilite parametreleri (Regresyon katsayısı ve H.O.K.) adaptasyonları Şekil 4.12.1 ve 4.12.2 'de verilmiştir.





il 4.12.1. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Soğuk Zararı Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (Regresyon Katsayısı) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları



il 4.12.2. 4 Adet Tescilli ve 20 Adet Arpa Hattının Soğuk Zararı Ortalamaları ve Stabilite Parametrelerine (H.K.O.) (Finlay ve Wilkinson, 1963) Adaptasyon Durumları

#### 4.13. Diğer Gözlemler

2 yıl ve 3 farklı yerde denenen 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının ekim tarihleri, çimlenme, sapa kalkma, başaklanma, sarı olum ve hasat tarihleri ayrı ayrı gözlenmiş; Konya yöresinde birinci yıl ekim 03.11.1995 tarihinde yapılmış, çıkış tarihi olarak 28.11.1995, sapa kalkma 24.03.1996, başaklanma ise 14.05.1996-26.05.1996 tarihleri arasında, sarı olum 19.06.1996-26.06.1996 tarihleri arasında, Kazan'da ekim 15.10.1995 tarihinde yapılmış, çıkış tarihi olarak 18.11.1995, sapa kalkma 22.03.1996, başaklanma ise 19.05.1996-29.05.1996 tarihleri arasında, sarı olum 24.06.1996-29.06.1996 tarihleri arasında, Haymana'da ekim 20.09.1995 tarihinde yapılmış, çıkış tarihi olarak 28.10.1995, sapa kalkma tarihi 18.03.1996, başaklanma ise 20.05.1996-29.05.1996 tarihleri arasında, sarı olum ise 23.06.1996-29.06.1996 tarihleri arasında belirlenmiştir. Hasat tarihleri ise Konya 02.07.1996, Kazan 25.07.1996, Haymana 15.07.1997 tarihlerinde yapılmıştır.

Konya yöresinde ikinci yıl ekim 03.11.1996 tarihinde yapılmış, 15.11.1996 tarihinde çıkış, sapa kalkma 20.03.1997 tarihinde, başaklanma 20.05.1997-23.05.1997 tarihleri arasında, sarı olum 03.07.1997-16.07.1997 tarihleri arasında, Kazan'da ekim 09.10.1996, çıkış 20.10.1996, sapa kalkma 18.03.1997, başaklanma 16.05.1997-24.05.1997 tarihleri arasında, sarı olum 23.06.1997-03.07.1997 tarihleri arasında, Haymana'da ekim 20.09.1996, çıkış 13.10.1996, sapa kalkma 26.03.1996, başaklanma 16.05.1997-26.05.1997 tarihleri arasında, sarı olum 24.06.1997-04.07.1997 tarihleri arasında olmuştur. Hasat tarihleri ise Konya 18.07.1997, Kazan 15.07.1997, Haymana 20.07.1997 tarihlerinde yapılmıştır.

Genotiplerin yörelerde ekim tarihleri yağış ve diğer sebepler dolayısıyla birbirine yakın olmadığından çıkış, sapa kalkma, sarı olum ve başaklanma tarihleri bakımından istatistiki anlamda değerlendirilmemiştir. Genotiplerde istatistiki anlamda farklılık olmamakla birlikte çıkış, sapa kalkma, sarı olum, başaklanma ve hasat tarihleri yörelere göre değişmiştir.

#### 4.14. Verim ve Diğer Verim Ögeleri Arasındaki İlişkiler (Korelasyon)

3 farklı yerde 2 yıl denenen 20 adet arpa hattı ve 4 adet tescilli arpa çeşidinde incelenen 12 adet özellik arasındaki ilişki Çizelge 4.14.1'de korelasyon matrisi olarak verilmiştir. Bu çizelge incelendiğinde; bitki boyu ile bin tane ağırlığı arasında ( $r=0.433^*$ ) ve 2.5 mm elek üzeri tane oranı ( $r=0.514^*$ ) arasında  $p=0.05$  düzeyinde olumlu ilişki, kış zararı ( $r=-0.438^*$ ) ile  $p=0.05$  düzeyinde önemli olumsuz ilişki belirlenmiştir.

Çizelge 4.14.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinde ve 20 Adet Arpa Hattında Verim ile Diğer Özellikler Arasındaki Korelasyon Matrisi

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
Başak Boyu (2)	1,000											
Bitki Boyu (3)	-0,030	1,000										
Baş. Tane Say. (4)	-0,297	-0,160	1,000									
M <sup>2</sup> 'de Baş.Say. (5)	-0,340	0,396	-0,107	1,000								
Kış Zararı (6)	0,334	-0,438*	0,188	-0,940	1,000							
Soğuk Zararı (7)	0,153	-0,360	0,220	-0,732**	0,792**	1,000						
Protein Or. (%) (8)	0,066	0,116	-0,072	-0,296	0,329	0,099	1,000					
Hektolitire (9)	-0,198	0,338	-0,076	0,676**	-0,596**	-0,228	-0,265	1,000				
Bin Tane Ağ.(10)	-0,110	0,433*	-0,634**	0,135	-0,222	-0,285	0,211	0,128	1,000			
Elek Analizi (11)	-0,177	0,514*	-0,521**	0,223	-0,261	-0,079	0,187	0,372	0,598**	1,000		
Baş. Tane Ağ.(12)	-0,093	0,059	0,703**	-0,033	0,180	0,079	0,145	-0,090	-0,321	-0,350	1,000	
Pars.Tane Ver. (1)	-0,327	0,394	-0,217	0,944**	-0,903**	-0,648**	-0,285	0,696	0,219	0,335	0,093	1,000

\*, \*\*,  $p=0.05$ ,  $p=0.01$  düzeyinde önemli

Başaktaki tane sayısı ile bin tane ağırlığı ( $r=-0.634^*$ ) ve 2.8+2.5 mm çaplı elek üzeri tane oranı ( $r=-0.521^{**}$ ) arasında  $p=0.01$  düzeyinde önemli olumsuz, başaktaki tane ağırlığı ( $r=0.703$ ) ile  $p=0.01$  düzeyinde önemli olumlu bir ilişki bulunmuştur.

$m^2$ 'de'deki başak sayısı ile soğuk zararı ( $r=-0.732^{**}$ ) arasında  $p=0.01$  düzeyinde önemli olumsuz, hektolitre ( $r=0.676^{**}$ ) ve parseldeki tane verimi ( $r=0.944^{**}$ ) arasında  $p=0.01$  düzeyinde önemli olumlu ilişki belirlenmiştir.

Kış zararı ile soğuk zararı arasında  $p=0.01$  düzeyinde ( $r=0.792^{**}$ ) olumlu pozitif kış zararı ile hektolitre ( $r=-0.596^{**}$ ) arasında ve parseldeki tane verimi ( $r=-0.903^{**}$ ) arasında  $p=0.01$  düzeyinde önemli olumsuz ilişki bulunmuştur.

Parseldeki tane verimi ile soğuk zararı arasında ( $r=-0.648^{**}$ ) ve kış zararı arasında ( $r=-0.903^{**}$ )  $p=0.01$  düzeyinde önemli olumsuz ve  $m^2$ 'deki başak sayısı arasında ( $r=0.944^{**}$ )  $p=0.01$  düzeyinde önemli olumlu ilişkiler elde edilmiştir.

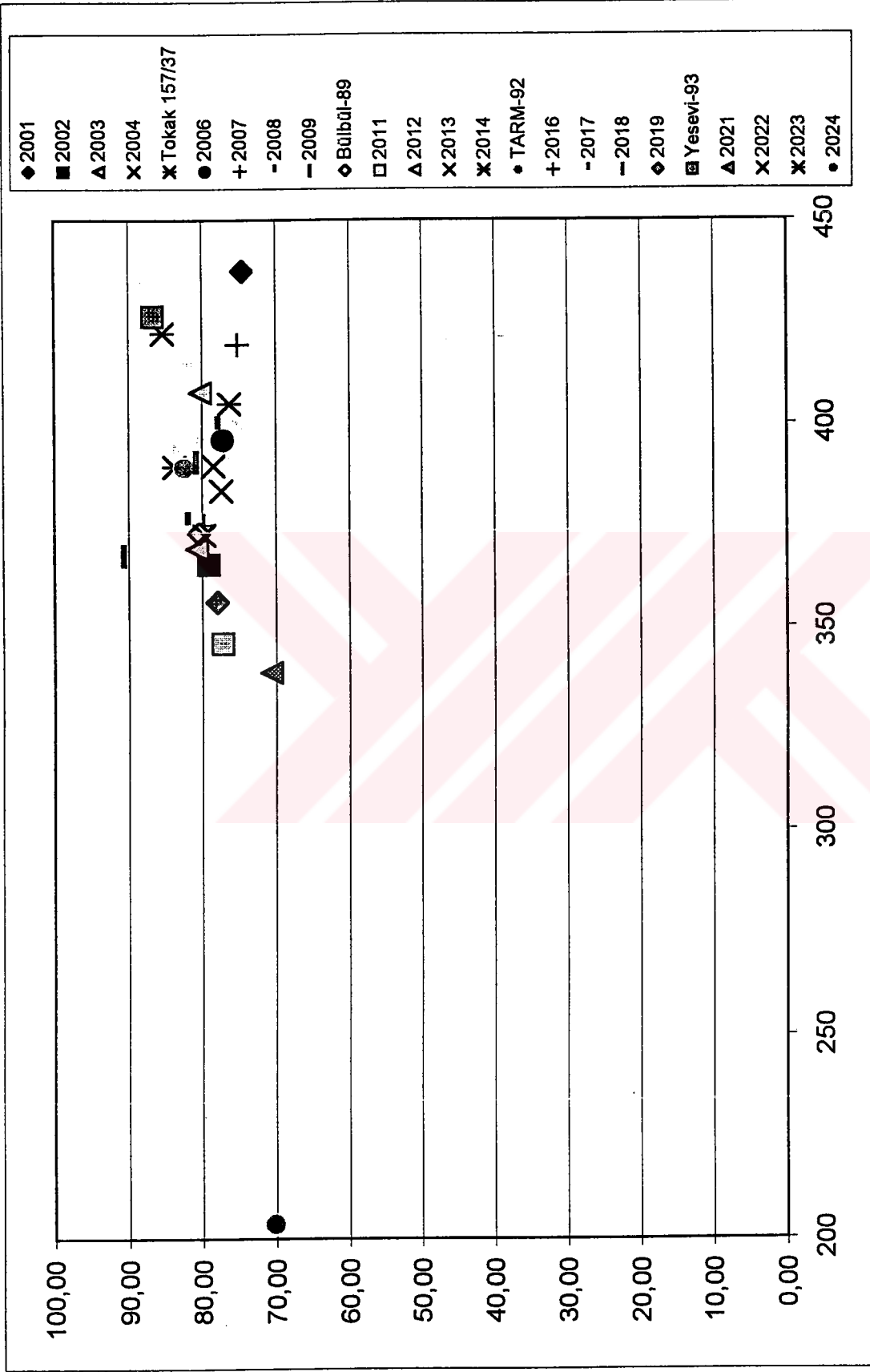
Bin tane ağırlığı ile 2.5 mm çaplı elek üstü tane oranı arasında ( $r=0.598^{**}$ )  $p=0.01$  düzeyinde olumlu ilişki belirlenmiştir.

Araştırmamızda tane verimi ve diğer özellikler arasındaki ilişkiler (korelasyon katsayıları) çeşitler ve hatlara göre Çizelge 4.14.2'de verilmiştir. 4 adet tescilli arpa çeşidinde ve 20 adet arpa hattında tane verimi ile irdelenen diğer özellikler arasındaki ilişkiler Şekil 4.14.1, 4.14.2, 4.14.3, 4.14.4, 4.14.5, 4.14.6, 4.14.7, 4.14.8, 4.14.9, 4.14.10, 4.14.11 ve 4.14.12'de verilmiştir.

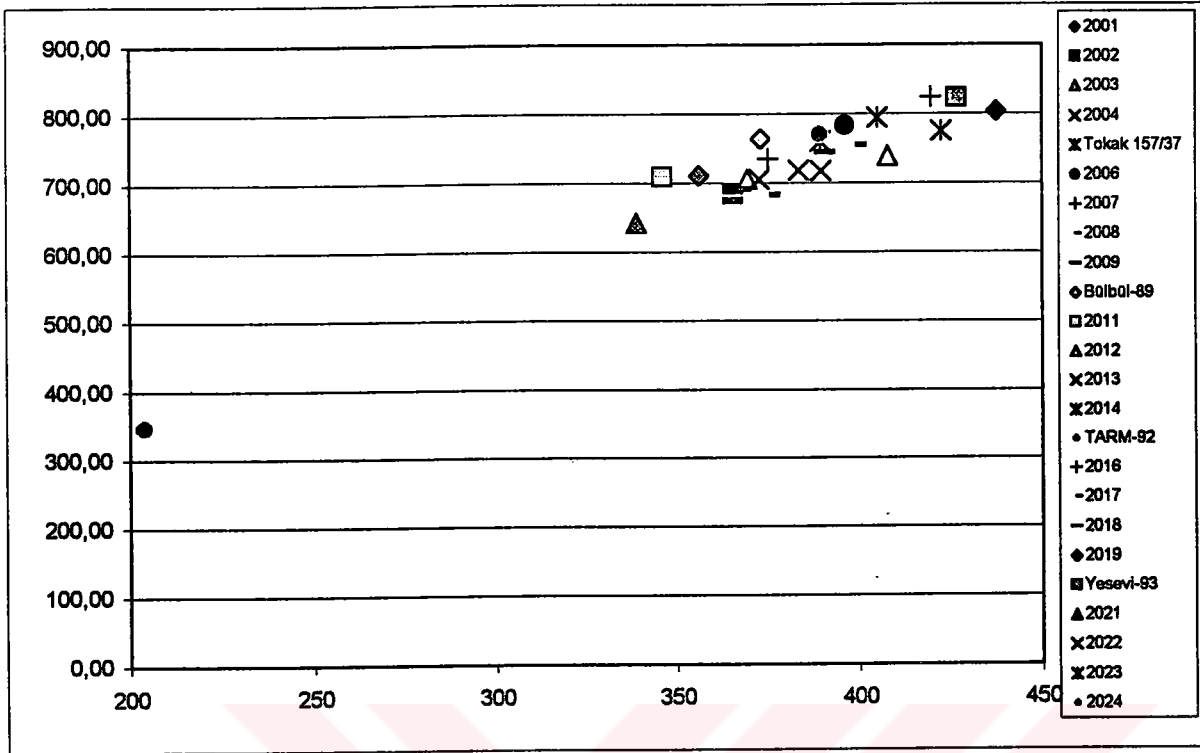
Çizelge 4.14.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinde ve 20 Adet Arpa Hattında Verim ve Diğer Özellikler Arasındaki İlişkiler (Korelasyon katsayıları)

SN	Genotipler	Bit.B.	m <sup>2</sup> 'de	Baş.B.	Baş.Tane	Baş.Ağ.	1000 T.	Hektolitre	Eleküstü	Protein	Kış	Soğuk
1	2001	-0,206	0,954**	-0,030	0,177	-0,486	-0,326	0,040	-0,048	-0,914**	-0,779*	0,031
2	2002	-0,163	0,940**	0,437	0,167	0,206	-0,369	0,420	-0,175	-0,584	-0,822*	-0,687
3	2003	-0,343	0,387	-0,595	0,234	-0,320	0,331	0,638	0,721	-0,590	-0,526	0,067
4	2004	0,695	0,845*	0,494	0,442	-0,386	-0,621	0,169	-0,475	-0,703	-0,578	0,458
5	Tokak 157/37	0,285	0,950*	0,281	0,661	-0,047	-0,181	0,549	0,243	-0,614	-0,594	0,069
6	2006	0,572	0,966**	-0,239	-0,301	-0,387	-0,463	0,659	0,349	-0,697	-0,203	-0,304
7	2007	-0,111	0,879*	0,310	0,703	-0,126	-0,282	0,328	-0,176	-0,756	-0,741	0,747
8	2008	-0,228	0,857*	0,417	0,716	-0,238	-0,099	0,540	-0,192	-0,600	-0,546	0,558
9	2009	0,370	0,841*	0,306	0,306	0,102	-0,540	0,036	-0,121	-0,640	-0,648	-0,157
10	Bülbül-89	-0,261	0,731	0,507	0,469	0,669	-0,071	0,475	-0,130	-0,019	-0,727	0,635
11	2011	0,294	0,992**	-0,358	-0,286	-0,138	-0,342	-0,298	-0,461	-0,651	-0,638	-0,769
12	2012	0,060	0,986**	-0,177	-0,138	-0,128	-0,137	0,352	-0,528	-0,479	-0,746	-0,240
13	2013	0,518	0,969**	-0,060	0,338	-0,768	-0,933**	0,334	0,811*	-0,853*	-0,056	-0,024
14	2014	-0,153	0,977**	-0,431	0,084	-0,526	-0,869*	-0,479	-0,013	-0,662	-0,692	-0,200
15	TARM-92	-0,261	0,994**	0,047	-0,039	-0,222	-0,329	0,548	0,404	-0,681	-0,545	0,263
16	2016	0,361	0,963**	-0,334	-0,242	-0,082	-0,791	0,218	0,028	-0,904**	-0,526	-0,221
17	2017	-0,035	0,986**	0,071	-0,102	0,029	-0,865**	-0,457	0,227	0,978**	-0,624	-0,703
18	2018	0,211	0,953**	-0,224	-0,107	-0,465	-0,509	0,687	-0,261	-0,438	-0,827*	0,614
19	2019	-0,029	0,986**	0,475	0,359	-0,060	-0,498	-0,095	-0,049	-0,767	-0,385	0,116
20	Yesevi-93	-0,197	0,872*	0,551	0,378	-0,454	-0,755	0,539	-0,729	-0,434	0,048	-0,255
21	2021	0,407	0,961**	0,336	0,444	0,958*	0,677	-0,305	0,282	0,141	-0,593	0,350
22	2022	0,269	0,981**	0,262	-0,020	-0,721	-0,693	-0,640	-0,571	-0,770	-0,861*	-0,694
23	2023	0,034	0,943**	-0,084	0,308	-0,654	-0,647	-0,142	-0,591	-0,476	-0,442	-0,272
24	2024	0,076	0,975**	-0,533	0,035	-0,387	-0,212	-0,047	0,063	-0,371	-0,826*	-0,001

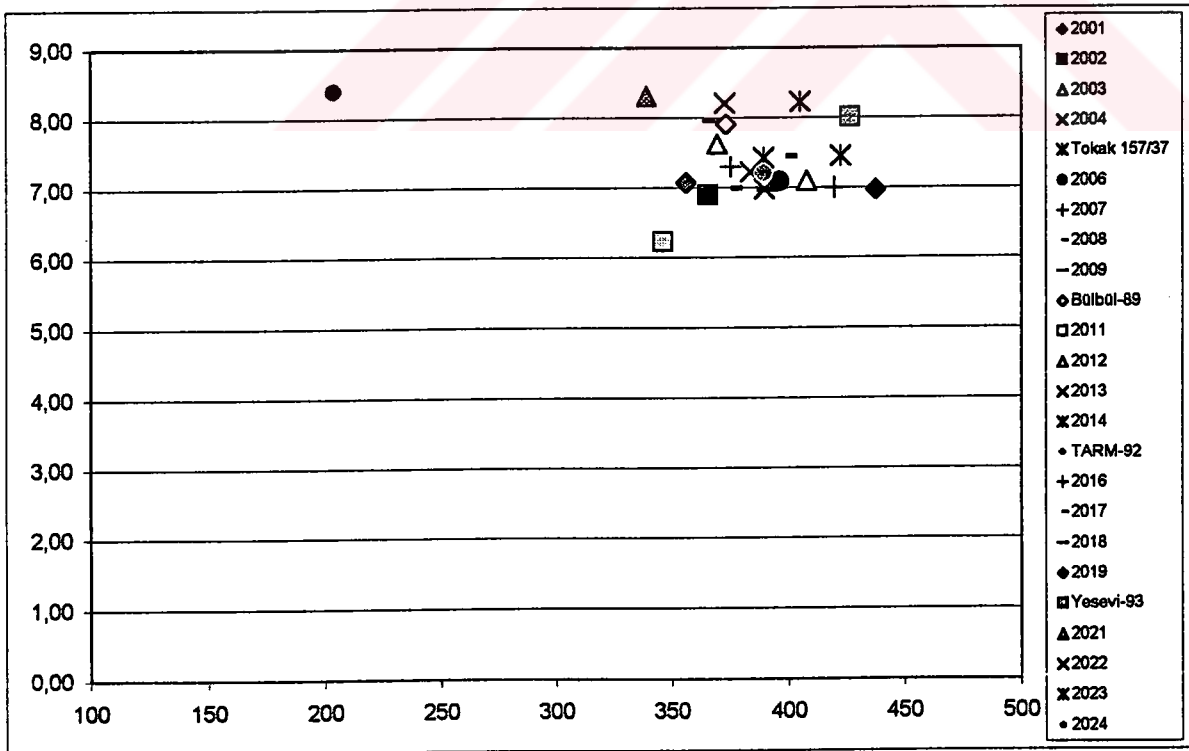
\*; \*\*: p=0,05, p=0,01 düzeyinde önemli



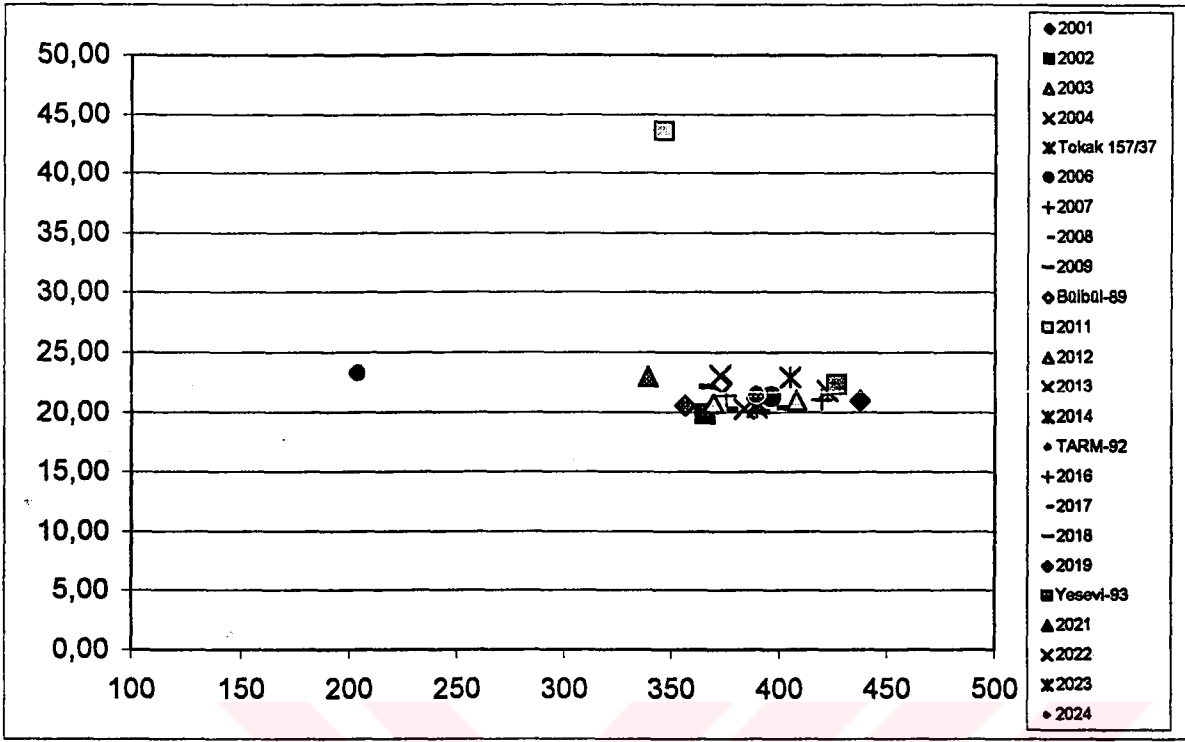
Şekil 4.14.1. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hatının Tane Verimi ile Bitki Boyu Arasındaki İlişki



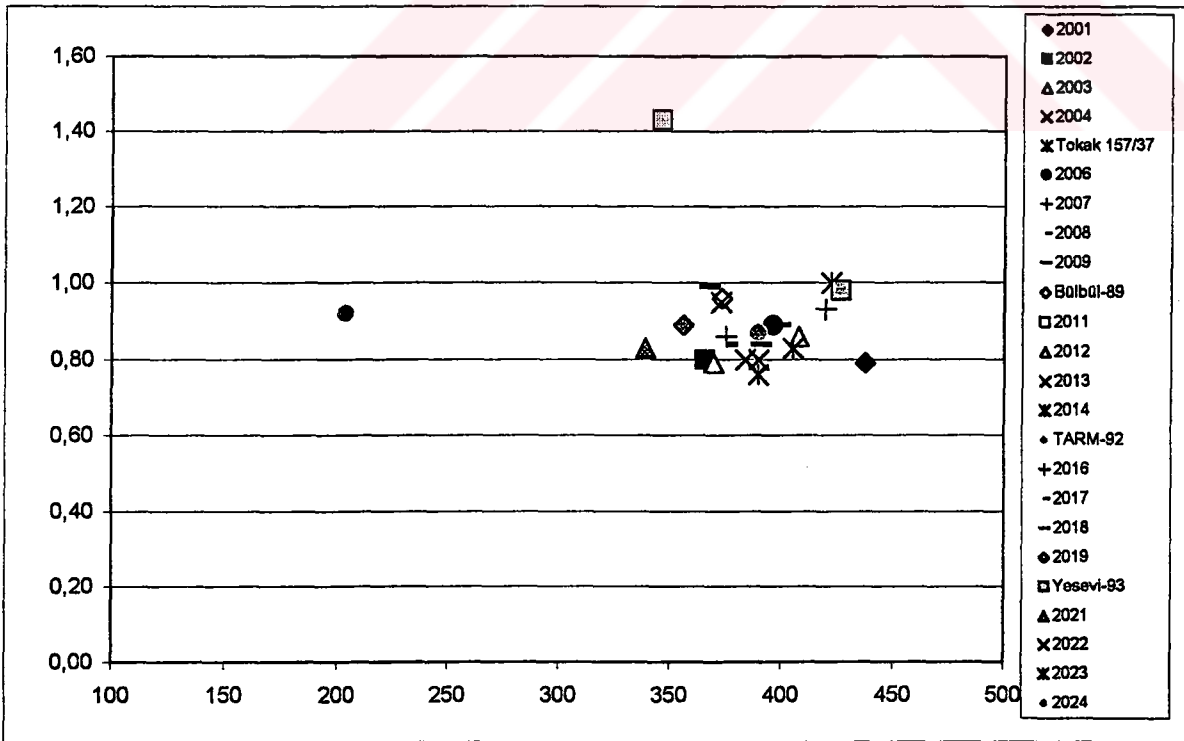
Şekil 4.14.2. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi ile m<sup>2</sup>'deki Başak Sayısı Arasındaki İlişki



Şekil 4.14.3. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi ile Başak Boyu Ort. Arasındaki İlişki

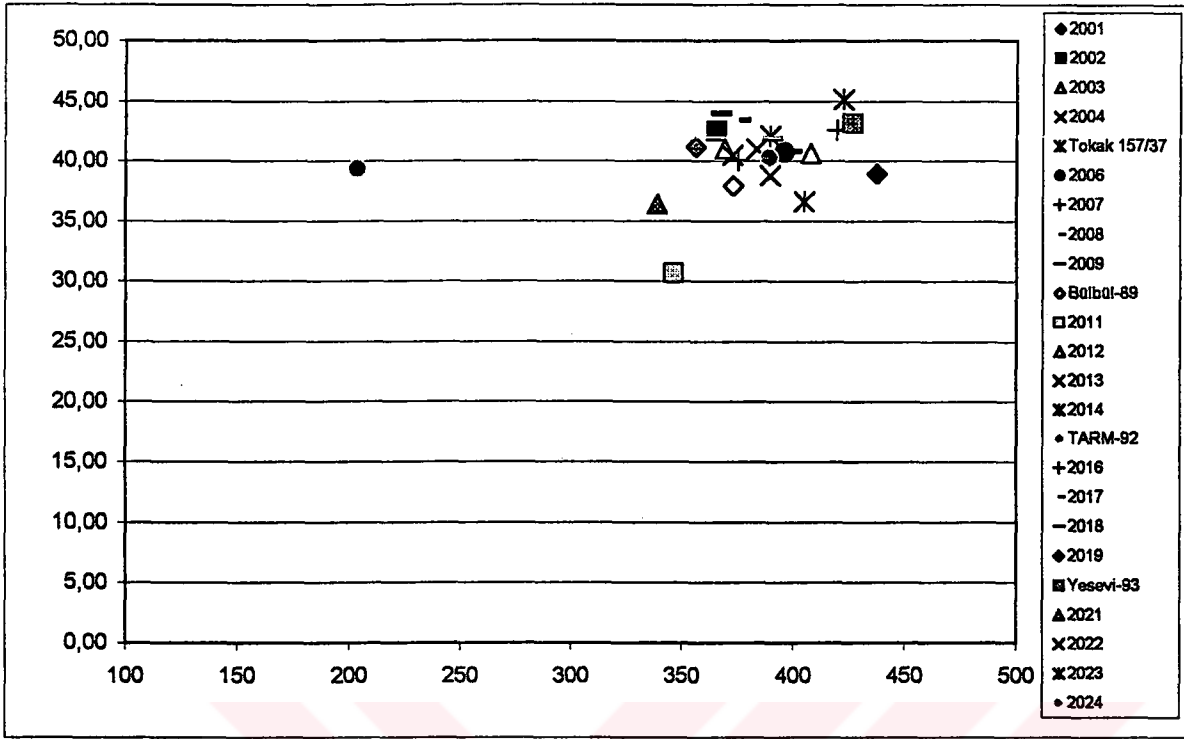


Şekil 4.14.4. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi ile Başakta Tane Sayısı Arasındaki İlişki

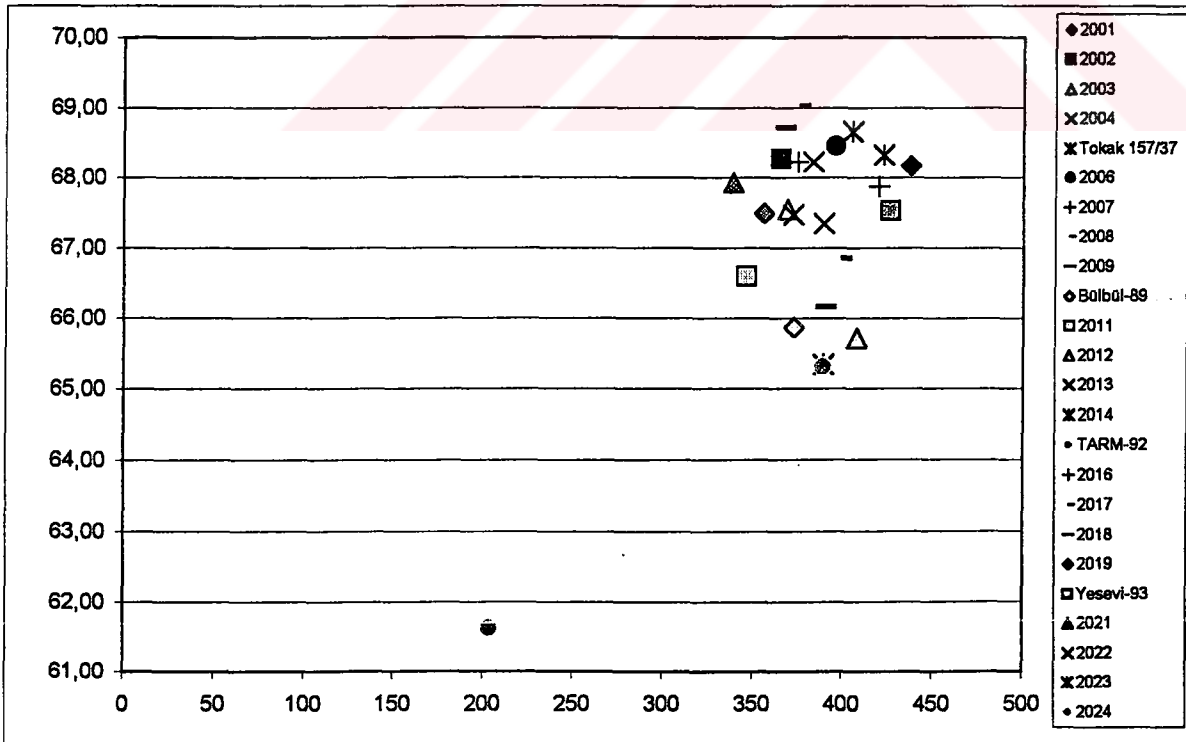


Şekil 4.14.5. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi ile Başakta Tane Ağırlığı Arasındaki İlişki

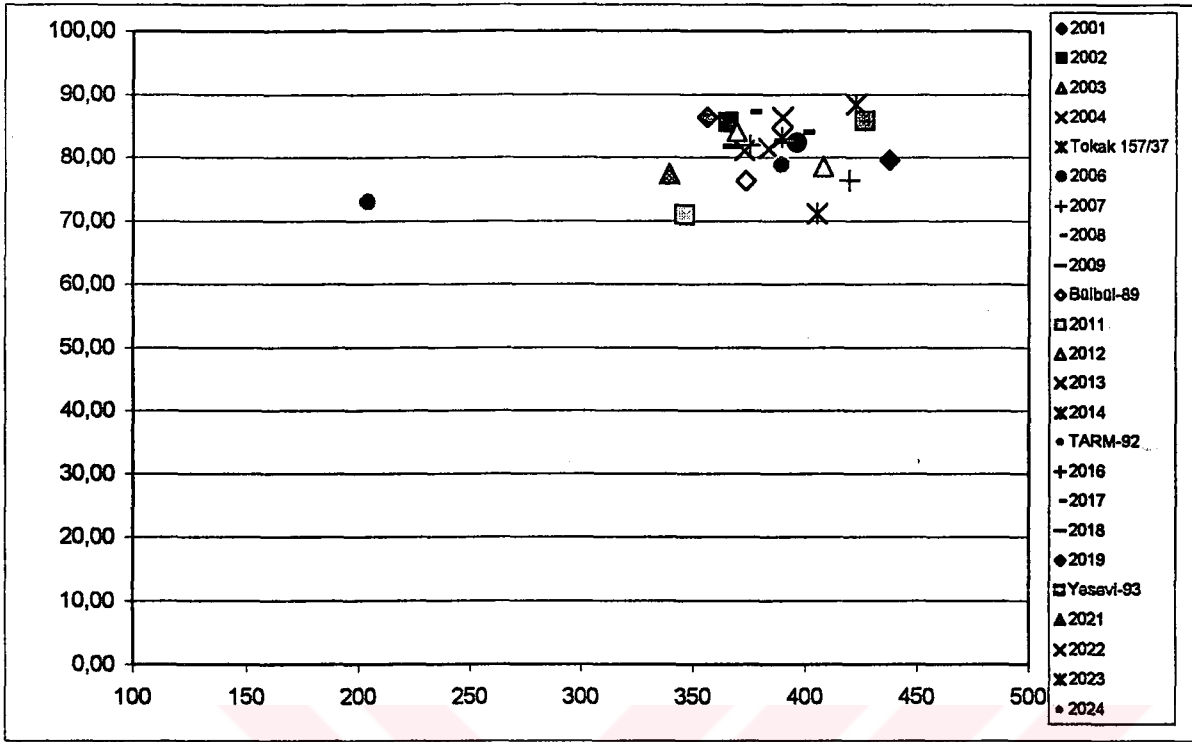




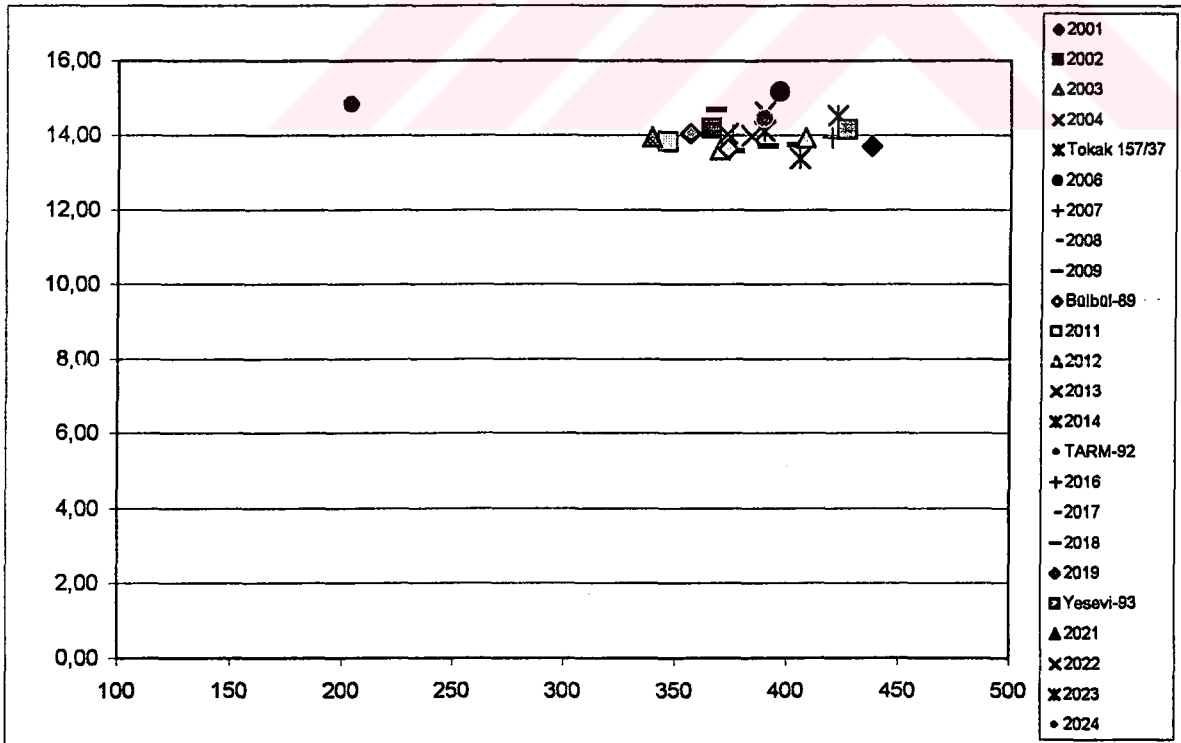
Şekil 4.14.6. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi ile Bin Tane Ağırlığı Arasındaki İlişki



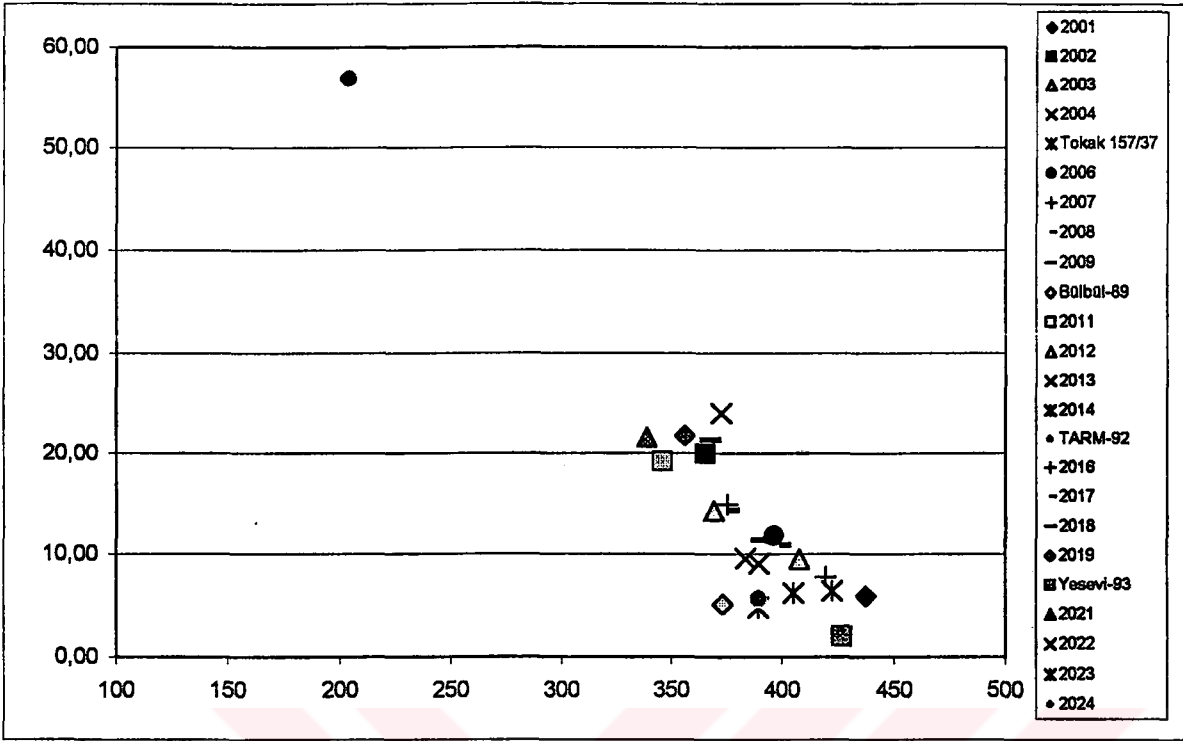
Şekil 4.14.7. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi ile Hektolitreye Ağırlığı Arasındaki İlişki



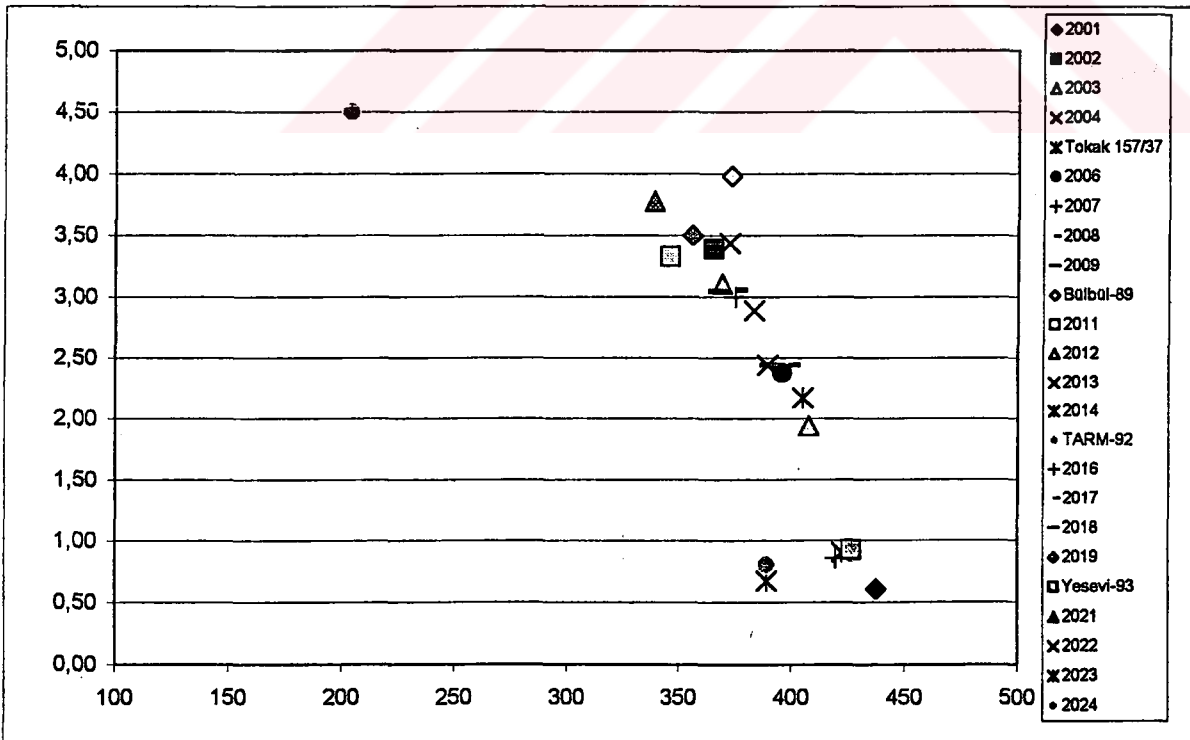
Şekil 4.14.8. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi ile 2.8+2.5mm Elek Üz.Ort. Arasındaki İlişki



Şekil 4.14.9. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi ile Protein İçeriği Arasındaki İlişki



Şekil 4.14.10. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi ile Kış Zararı Arasındaki İlişki



Şekil 4.14.11. 1995-1996 ve 1996-1997 Yıllarında 3 Farklı Yerde Denenen 4 Adet Tescilli Arpa Çeşidinin ve 20 Adet Arpa Hattının Tane Verimi ile Soğuk Zararı Arasındaki İlişki

## 5. TARTIŞMA

Denemede kullanılan arpa hat ve çeşitlerinin 2 yıl ve 3 yerdeki tane verimleri 2024 numaralı arpa hattında 57.54 kg/da ile 2011 numaralı hatta 664.43 kg/da arasında değişim göstermiştir. Bu nedenle yıllara ve yörelere göre değişen çevre koşullarından az etkilenen, diğer bir değişle yetiştiği farklı çevre koşullarında çok az verim dalgalanması gösteren çeşitlerin ve hatların belirlenmesi gerekmektedir.

En düşük ve en yüksek tane verimi yıllara ve yerlere göre değişmekle beraber, en düşük tane verimi 1995-1996 ekim yılında Haymana ve Konya yörelerinde elde edilmiştir. Bu iki yerde bitki için suyun önemli olması ve gelişme dönemlerinde Kazan yöresine göre daha az yağış alması nedeniyle tane veriminin düşük olduğu saptanmıştır. En yüksek tane verimi ise bitkinin gelişme döneminde daha fazla yağış alan ve bu dönemde diğer yerlere oranla sıcaklık ortalaması yüksek olan Kazan yöresinde saptanmıştır. 1996-1997 yılında da yağış etmeninin tane verimini etkilediği görülmektedir. 1996-1997 ekim yılı boyunca ve bitki gelişme döneminde en yüksek yağış alan Haymana yöresinde en yüksek verim elde edilmiştir.

Gebeyahu (1987), Moneim (1987), Rasal et al. (1988), More et al. (1990) ve Özgen (1990) çevrenin çeşit üzerinde önemli etkisinin bulunduğunu vurgulamışlardır. Köycü ve Yılmaz (1977) buğdayda, Kılıç ve ark. (1992) ile Tosun (1993), arpa çeşitlerinde yürüttükleri denemelerin sonucunda tane veriminin yıllara göre değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırma sonuçlarımız bu araştırmacıların bulgularıyla uygun göstermektedir. Ayrıca çeşitlerin tane veriminde yerlerin etkisinin önemli olduğunu belirten Gill et al. (1984) ve Tu (1988)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Qualset et al. (1965)'in genotiplerinde benzerlik bulunan arpa hatlarının tane verimi yönünden farklılık gösterdiğini ifade eden sonuçlarıyla, Altay (1986), Lekes at al. (1988) ve Hadjichristodolou (1990)'nun verim ve stabiliteilerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini vurgulayan bulgularıyla uyum halindedir.

Ottekin ve ark. (1994)'nin yıllar, yerler ve çeşitler ile bunların bütün interaksiyonlarının önemli olduğunu, Kılılı ve Gencer (1995)'in pamuk genotiplerinde; genotip x yer, genotip x yıl ve genotip x yer x yıl interaksiyonunun istatistiksel anlamda önemli olduğunu belirten sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Dokuyucu ve Kırtok (1995)'un, Öztürk ve Akkaya (1996)'nın buğdayda yürüttükleri araştırmada verim bakımından genotipler arası farkların önemli olduğunu belirten, Ottekin ve ark. (1995)'nin yer ve yılın çeşitler üzerinde etkisinin yanında bunların kendi aralarında etkileşiminin de önemli olduğunu vurgulayan sonuçlarıyla, Gallegher et al. (1975)'in yürüttüğü denemelerde tane verimi bakımından yıllar arasında büyük farklılığın bulunduğunu, bu farklılığın iklim koşullarındaki farklılıktan kaynaklandığını belirten ifadeleriyle benzerlik göstermektedir. Smail et al. (1986)'ın arpa çeşitleri arasındaki tane verimi farklılıklarının genelde önemsiz olduğunu belirten bulgularıyla uyum sağlamamaktadır.

Arpa çeşit ve hatlarının tane verimi bakımından stabilite parametreleri değerlendirildiğinde; en fazla tane verimin 2001 numaralı arpa hattından elde edildiği, ikinci sırada ise Yesevi-93 çeşidinin bulunduğu görülmüştür. 2014, 2016, 2012 ve 2023 numaralı arpa hatları ortalamanın üzerinde ve diğer tescilli çeşitlerden yüksek tane verimine sahip olmuşlardır.

Yesevi-93 çeşidinin genel ortalamanın üzerinde tane verimi, 1'e oldukça yakın regresyon katsayısı, pozitif ve yüksek a değeri, belirtme katsayısının yüksek oluşu ve denemeye alınan çeşitler ve hatlar içinde en küçük değerli sapmaya sahip olması çeşidin yeteneğinin iyi olduğunu ve yüksek verimdeki kararlılığını göstermektedir. 2001 numaralı arpa hattı yüksek tane verimine, 1'den büyük fakat 1'e yakın eğime, yüksek değerler arasında yer alan belirtme katsayısına ve küçük değerli sayılabilecek sapmaya sahip olduğu için bu hattın ümitvar olduğu ve olumsuz çevre koşullarında da yüksek verime sahip olacağı söylenebilir. Yüksek verim veren 2014, 2016, 2012, 2023 numaralı hatların stabilite parametreleri incelendiğinde 2012 ve 2023 numaralı hatların regresyon

yakın eğimde olması, regresyon sabitelerinin pozitif, belirtme katsayılarının yükseğe yakın olması bu hatların verim yeteneklerinin kararlılık gösterdiğini belirtmektedir. 2014 ve 2016 numaralı hatların yüksek verimli olmalarına, belirtme katsayılarının yüksek olmasına ve denemedeki çeşit ve hatlara göre küçük değerli sayılabilecek sapmalara sahip olmalarına karşın regresyon katsayılarının 1'den oldukça büyük ve regresyon sabitelerinin negatif olması yüksek verimdeki kararlılıklarını azaltmaktadır. TARM-92 çeşidi genel ortalamanın üzerinde verime sahip olmasına karşın, regresyon katsayısının 1'den küçük, belirtme katsayısının düşük ve hata kareler ortalamasının yüksek olması; bu değer ölçüleri içinde çeşidin çevre koşullarındaki değişimlere iyi uyum göstermediğini ve kararlılığının azlığını göstermektedir. Bülbül-89 ve Tokak 157/37 çeşitleri genel ortalamanın altında olan verimleri, 1'den uzak eğimleri, düşük belirtme katsayıları ve regresyondan yüksek sapmaları nedeniyle çevre koşullarına iyi uyum göstermemişler, çevre koşullarında meydana gelecek pozitif değişimlere karşılık verememişlerdir.

Verma et al. (1987) Yang and Wu (1988) ve Gogas (1989) arpa ve buğday çeşitlerinde stabilite bakımından farklılık bulunduğunu, Hadjiahristodoulou (1990a) çeşitlerin tane verimlerinin düşük stabilite gösteren özelliklerden biri olduğunu, Nedela et al. (1984) stabil çeşitlerin her zaman verimli olmadıklarını, Tuğay ve Yılmaz (1994) patatesten yumru verimine ilişkin regresyon katsayısını stabilite parametresi olarak kullandıklarını ve tam stabil bir genotipin görülmediğini, bazı genotiplerin iyi çevre koşullarına, bazılarının ise uygun olmayan çevre koşullarına özel uyum yeteneğinin olduğunu belirtmişlerdir.

Tane verimi bakımından elde edilen sonuçların bu araştırmacıların sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Her iki yılda da gelişme periyodunda daha fazla yağış alan ve uygun sıcaklığı olan yerlerde parseldeki tane veriminin yüksek olması bu araştırmanın çarpıcı sonuçlarından birisi olmuştur.

Bitki boyu özelliğinin genotipin etkisinde olduğu ancak çevreden de önemli ölçüde etkilendiği bilinmektedir. Johnson et al. (1966), İkiz (1976), Fırat (1998), buğdayda bitki boyu özelliğinin kalıtım derecesinin % 89.9 ile % 98.9 arasında değiştiğini ve çok yüksek

derecede kalıtsal bir özellik olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmamızda yer alan arpa hat ve çeşitlerinin 2 yıl ve 3 yerdeki bitki boyu değerleri 56.42 cm ile 101.86 cm arasında değişim göstermiştir. Bu nedenle, yıllara ve yerlere göre değişen çevre koşullarından az etkilenen çeşitlerin belirlenmesi yerinde olacaktır.

Araştırmamızda; bitki boyu değerleri yerlere ve yıllara göre değişim göstermekle beraber, Kazan yöresinde her iki yılda da bitki boyu ortalaması yüksek bulunmuştur. Haymana yöresinde 1996-1997 ekim yılında bitki boyu değerleri 1995-1996 yılından daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun bitki gelişme döneminde deneme yerlerinin aldığı yağışlarla yakından ilgisi olduğu düşünülmektedir. Çeşitler arasında en kısa bitki boyu değerleri Bülbül-89 çeşidinden, hatlardan ise 2024 numaralı arpa hattından elde edilmiştir.

Araştırmamızda elde edilen sonuçlar ve Ankara koşullarında arpada yaptıkları araştırmada bitki boyu ile ilgili Geçit ve Adak (1988)'ın sonuçları ve Erzurum koşullarında buğday çeşitleri ile yürütülen araştırmada bitki boyu özelliği bakımından çeşitlerin farklı yıllardan değişik oranlarda etkilendiğini belirten Köycü ve Yılmaz (1977)'in, arpada yılların ve yerlerin bitki boyuna etkisinin genotiplerden genotipe değiştiğini belirten Ege ve ark. (1992)'nin bulgularıyla uygunluk göstermektedir. Ghadorah (1989)'ın buğday çeşitlerinde bitki boyunun yıllara göre değiştiği şeklindeki bulguları ve Kılıç ve ark. (1992)'in farklı yılların arpa çeşitlerinin bitki boyuna etkisinin farklı olduğunu, bitki boyu bakımından çeşit x yer x yıl interaksiyonunun önemli olduğunu belirten Tosun (1993)'un ve bitki boyu bakımından genotip x yıl x yer interaksiyonunun  $P=0.001$  düzeyinden önemli olduğunu belirten Fırat (1998)'in bulgularıyla uyumlu bulunmaktadır. Tuğay (1981)'in arpa çeşitlerinde bitki boyu bakımından yıllar arasındaki farkın önemsiz olduğunu belirten bulgularıyla, Hadjichristodoulou (1990b)'nun en stabil özelliğin bitki boyu olduğunu vurgulayan sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Stabilite parametreleri değerlendirildiğinde; 2009, 2014, 2008, 2018, 2003, 2012 numaralı arpa hatlarının, Yesevi-93, Tokak 157/37, TARM-92 ve Bülbül-89 çeşitlerinin bitki boyu değerlerinin ortalamasının üzerinde olduğu görülmüştür.



Yesevi-93 çeşidi genel ortalamanın üzerindeki bitki boyu, regresyon katsayısının 1'e yakın olması, pozitif regresyon sabitesi ile bu değer ölçüleri içinde bitki boyu bakımından çevre koşullarına iyi uyum sağlayan bir çeşit olarak kabul edilebilir. 2009 numaralı arpa hattı, bitki boyu bakımından regresyon katsayısı 1'den oldukça küçük olmakla birlikte, yüksek ortalama değere sahip olması, regresyon sabitesinin pozitif ve regresyondan sapmasının küçük olması nedeniyle çevre koşullarına orta derecede uyum gösteren, kötü çevre koşullarında bitki boyu ortalamasının üzerinde olan bir genotip olarak belirlenmiştir. Tokak 157/37, TARM-92, Bülbül-89 çeşitlerinin bitki boyu bakımından regresyon katsayılarının 1'den uzak eğime sahip olması, regresyon sabitelerinin negatif bulunması, hata kareler ortalamalarının oldukça yüksek olması, bu çeşitlerin bitki boyu bakımından çevre koşullarına iyi uyum göstermediklerini, kötü çevre koşullarında yeteneklerinin düşük olduğunu ve stabil olmadıklarını göstermektedir. Bitki boyu bakımından her çeşit ayrı ayrı grupta yer almıştır. Bu çeşitler elverişli çevre koşullarına iyi karşılık vermelerine karşın kötü çevre koşullarında ortalamasının altında yer almışlardır.

Arpanın yatmaya duyarlı bir tahıl olması nedeniyle verimini etkileyen etmenlerden birisi bitki boyu olmaktadır. Genelde Orta Anadolu bölgesinin taban alanlarında yağışlı geçen yıllarda kısa boylu ve yatmaya dayanıklı çeşitlerin verimi daha yüksek olmakta, kısa boylu çeşitlerde yatma az olduğundan ürün kaybı en aza inmektedir.

Araştırmamızda incelediğimiz özelliklerden biri olan  $m^2$ 'deki başak sayısı bakımından çeşitler ve hatlar değişik çevre koşullarında farklı durum göstermiştir. İki yıl ve üç farklı yerde denenen genotipler  $m^2$ 'deki başak sayısı bakımından 132.67 adet ile 1278.33 adet arasında değişen çok geniş bir varyasyon göstermişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar; buğday genotiplerinde yürüttükleri çalışmada  $m^2$ 'deki başak sayısı bakımından genotipler arasında farkların önemli olduğunu belirten Öztürk ve Akkaya (1996)'nın, arpa çeşitlerinin  $m^2$ 'deki başak sayısının yıl ve yerlere göre farklılık gösterdiğini ifade eden Ege ve ark. (1992)'nin ve yılın etkisinin çeşitten çeşide değiştiğini belirten Köycü ve Yılmaz (1977)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.  $m^2$ 'deki ortalama başak sayısının 639.7 ile 1118.0 arasında değiştiğini ve  $m^2$ 'deki başak sayısını da çeşit x yer x yıl



interaksiyonunun önemli olduğunu belirten Tosun (1993)'un bulgularıyla da uyum göstermektedir.

Yerler ve yıllara göre m<sup>2</sup>'deki başak sayısı bakımından bütün çeşit ve hatlar farklılık göstermekle birlikte, en az yer ortalaması yıllık yağışın en az olduğu Konya yöresinde belirlenmiştir (Çizelge 3.1.2). Gelişme periyodunda düşen yağışın çeşit ve hatların m<sup>2</sup>'deki başak sayısını etkilediği açıkça görülmektedir. Ayrıca yerlerin sıcaklık durumunun da bu özelliklere etki yaptığı görülmektedir. Daha soğuk geçen yıllarda ve yerlerde kış zararı nedeniyle bazı çeşit ve hatların m<sup>2</sup>'deki başak sayısında azalma olmuştur.

m<sup>2</sup>'deki başak sayısı bakımından çeşit ve hatların stabilite parametrelerinin incelenmesinde; sırasıyla 2016 numaralı arpa hattının, Yesevi-93 çeşidinin ve 2001 numaralı hattın, ortalama 824.39, 822.94 ve 803.95 adet başak sayısına, TARM-92, Bülbül-89 ve Tokak 157/37 çeşitlerinin ortalamasının üzerinde başak sayısına sahip oldukları belirlenmiştir. Yesevi-93 çeşidinin 1'den küçük fakat 1'e yakın regresyon katsayısı, pozitif ve yüksek regresyon sabitesi; yüksek belirtme katsayısı ve düşük hata kareler ortalaması ile m<sup>2</sup>'deki başak sayısı bakımından çevre koşullarındaki değişimlere iyi uyum gösterdiği, kötü çevre koşullarında performansının iyi olduğu ve kararlı bir çeşit olduğu görülmektedir. TARM-92 ve Bülbül-89 çeşitlerinin regresyon katsayılarının 1'e yakın, regresyon sabitelerinin pozitif olmasına karşın, belirtme katsayıları düşük, hata kareler ortalamaları ise yüksek bulunmuştur. Bu çeşitler iyi çevre koşullarında iyi ürün verebilen, stabilite düzeyi düşük çeşitler olarak görülmüştür.

m<sup>2</sup>'deki başak sayısı bakımından ortalamasının üzerinde değere sahip 2001, 2016 ve 2023 numaralı arpa hatlarının stabilite durumları incelendiğinde; 2001 numaralı hattın belirtme katsayısının yüksek olmasına ve küçük değerli sayılabilecek sapmaya sahip olmasına karşın, regresyon katsayısının 1'den küçük ve regresyon sabitesinin negatif olması, bu değer ölçüleri içinde kötü çevre şartlarında ortalamasının altında m<sup>2</sup>'de başak sayısına sahip olacağını ve koşullar iyileştikçe pozitif bir gelişme göstermeyeceğini ortaya koymaktadır. 2016 numaralı hattın regresyon katsayısının 1'den büyük olması, iyi çevre

koşullarına uyum göstereceğini, negatif regresyon sabitesi de kötü koşullarda yeteneğinin düşeceğini göstermektedir. 2023 numaralı hattın m<sup>2</sup>'deki başak sayısı bakımından stabilite parametreleri; bu genotipin kötü çevre koşullarında iyi yetenek göstereceğini ancak koşullar iyileştikçe buna paralel bir gelişmeye sahip olamayacağını göstermektedir.

Araştırmamızda yer alan arpa çeşit ve hatlarının başak boyu bakımından yıllar, yerler, çeşitler arasındaki farkları ve çeşit x yer, çeşit x yıl, yer x yıl ikili interaksyonları ve çeşit x yer x yıl interaksyonu önemli bulunmuştur. Arpa başak boyu için LSD testine göre de 15 ayrı başak boyu grubu oluşmuştur. Yıllar ve yerler üzerinden birleştirilmiş başak boyu değerleri 6.23 cm ile 8.40 cm arasında değişmiştir. Bu bulguların Çakır (1988)'in 5.3-8.0 cm, Geçit ve Adak (1988)'in 7.40-11.40 cm başak boyu değerleriyle uyum sağladığı görülmüştür.

Başak boyu değerlerine ait stabilite parametreleri incelendiğinde; Yesevi-93 ve Bülbül-89 çeşitlerinin başak boyu değerlerinin genel ortalamanın üzerinde, Tokak 157/37 ve TARM-92 çeşitlerinin ise genel ortalamanın altında olduğu görülmektedir. Başak boyu değerleri bakımından ilk üç sırayı alan 2024, 2021 ve 2023 numaralı arpa hatlarından 2024 numaralı arpa hattının regresyon katsayısının 1'den yüksek ve uzak eğimli olması, regresyon sabitesinin ise negatif olması iyi çevre koşullarında normal yeteneğe, kötü çevre koşullarında ise bu özellikler bakımından ortalamanın çok altında değere sahip olduğunu göstermektedir. Hata kareler ortalamasının yüksek olması ise stabilitelerinin düşük olduğunu belirtmektedir. Başak boyu ortalaması bakımından ikinci sırada yer alan 2021 numaralı hattın regresyon sabitesinin pozitif olmasına karşın, regresyon katsayısının 1'den küçük ve uzak eğimli ve belirtme katsayısının çok düşük olması kötü çevre koşullarında genel ortalamanın üzerinde başak boyu değerine sahip olacağını ancak koşullar iyileştikçe buna paralel bir artış göstermeyeceğini ve normal başak boyu değerlerine sahip olacağını göstermektedir. Başak boyu bakımından üçüncü sırada yer alan 2023 numaralı hattın regresyon sabitesinin pozitif olması ve regresyondan küçük sapma göstermesine karşın, regresyon katsayısının 1'den küçük olması ve belirtme katsayısının düşük olması bu değer ölçüleri içinde bu hattın kötü çevre koşullarında ortalamanın üzerinde başak boyu değerine sahip olacağını, koşullar iyileştikçe aynı paralellikte bir gelişme gösteremeyeceğini ortaya

koymaktadır. Yesevi-93 çeşidinin ise başak boyu bakımından 1'den büyük regresyon katsayısı ve negatif regresyon sabitesi ile iyi çevre koşullarında uyum yeteneğinin yüksek olduğu, kötü çevre koşullarında ise ortalamanın altında bir başak boyu değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Hata kareler ortalamasının düşük olması nedeniyle bu değer ölçüsü içinde bir stabilitesinin olduğu görülmüştür.

Araştırmamızda kullandığımız 20 arpa hattı ve 4 adet tescilli arpa çeşidi olmak üzere toplam 24 adet genotipin 2 yıl ve 3 yerdeki başaktaki tane sayısı değerleri 13.17 adet/başak ile 55.77 adet/başak arasında değişmiştir. Elde edilen bu bulgular; arpa çeşitlerindeki başaktaki tane sayısının 14.43-48.33 arasında değiştiğini belirten Tosun (1993)'un, 15.66-26.66 arasında değiştiğini belirten Geçit ve Adak (1988)'in, 18.25-49.35 arasında farklılık gösterdiğini belirten Kılınç ve ark. (1992)'nin ve 15.7-56.7 adet/başak arasında değiştiğini belirten Çakır (1988)'in bulgularıyla uyum içindedir.

Tosun (1993) arpa çeşit ve hatlarında tane sayısı bakımından çeşit x yer x yıl interaksyonunun önemli bulunduğunu, Köycü ve Yılmaz (1977) çeşitlerin başakta tane sayılarının farklı yıllardan etkilendiğini, Vlk et al. (1988) buğdayda başakta tane sayısının hatlara göre değiştiğini ve çeşitlerin farklı stabilite gösterdiğini, Ege ve ark. (1992) arpa çeşitlerinde başakta tane sayısı bakımından yıl ve yere ait etkilerin çeşitten çeşide değiştiğini bildirmektedirler. Bu görüşler araştırma sonuçlarımızı doğrulamaktadır. Salai (1983) ve Berta (1982)'nin en stabil özelliğin başakta tane sayısı olduğunu ve Smail et al. (1986)'in geç başaklanan çeşitlerin daha fazla tane oluşturduğunu vurgulayan sonuçlarıyla ise uyum göstermemektedir.

Stabilite parametrelerine bakıldığında; yalnızca 4 adet arpa hattının başaktaki tane sayısı değerlerinin ortalamanın üzerinde olduğu, tescilli çeşitlerden Bülbül-89 ve Yesevi-93 çeşitlerinin ortalama düzeyinde, diğer çeşit ve hatların başaktaki tane sayısının ortalamanın altında olduğu görülmüştür.

Arpa çeşitleri ve hatları arasında başakta en fazla tane sayısı altı sıralı arpa olan 2011 numaralı hatta belirlenmiş, bu hattı iki sıralı arpalardan 2024, 2022 ve 2021 numaralı

hatlar izlemiştir. 2011 numaralı arpa hattının regresyon katsayısı 1'den çok büyük eğime sahiptir ve iyi koşullara doğru başaktaki tane sayısının arttığı görülmektedir. Bu hattın regresyondan yüksek sapma göstermesi, olumsuz ve yüksek regresyon sabitesine sahip olması nedeniyle elverişli koşullara iyi karşılık vermesine karşın negatif koşullarda başakta tane sayısı azalmıştır. Bu çeşidin altı sıralı arpa olması nedeniyle diğer hatlara göre başaktaki tane sayısının yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

2021, 2022 ve 2024 numaralı hatlar pozitif regresyon sabitesine sahip olmakla birlikte regresyon katsayılarının 1'den küçük olması ve belirtme katsayılarının düşük olması nedeniyle elverişsiz çevre koşullarında başaktaki tane sayıları normal düzeyde olmakta, koşullar iyileştikçe buna paralel artış gösterememektedirler.

Başaktaki tane sayısı ortalama düzeyinde olan Yesevi-93 çeşidi, elverişsiz koşullarda başakta belli sayıda taneye sahip olmasına karşın regresyon katsayısının 1'den küçük olması ve regresyon hattından yüksek sapma göstermesi nedeniyle, elverişli çevre koşullarına düşük oranda karşılık vermiştir. Belirtme katsayısının da düşük olması nedeniyle bu çeşitten başakta yüksek tane sayısı elde etme olasılığının düşük olduğu belirlenmiştir.

Başaktaki tane sayısı ortalama düzeyinde olan Bülbül-89 çeşidinin regresyon katsayısının 1'den büyük olması ve negatif regresyon sabitesine sahip olması iyi çevre koşullarında başaktaki tane sayısının artabileceğini, ancak elverişsiz koşullarda ortalamanın altında başakta tane sayısına sahip olacağını göstermektedir. Belirtme katsayısının düşük olması ve regresyondan yüksek sapma göstermesi nedeniyle her koşulda bu çeşitten başakta yüksek tane sayısı elde etme olasılığının düşük olduğu belirlenmiştir.

Araştırmamızdaki 4 adet tescilli arpa çeşidinin ve 20 adet arpa hattının başaktaki tane ağırlığı incelenmiş genotiplerin başaktaki tane ağırlığının 0.72 g ile 1.83 g arasında değiştiği görülmüştür. Çeşit x yer x yıl interaksyonunun  $P=0.001$  düzeyinde önemli olması çeşitlerin başaktaki tane ağırlığının yıl ve yerlere göre değişkenlik gösterdiğini ortaya

koymuştur. Elde edilen bu bulgular, başaktaki tane ağırlığının 0.66 g ile 1.53 g arasında değiştiğini belirten Çakır (1988)'in bulgularıyla paralellik göstermektedir. Arpa hat ve çeşitlerinin yıllar ve yerler üzerinden birleştirilmiş ortalama başaktaki tane ağırlığı değerleri bakımından 12 ayrı grubun oluştuğu, 2011, 2014, 2009 numaralı hatların, Yesevi-93 ve Bülbül-89 çeşitlerinin ortalamanın üzerinde başakta tane ağırlığına sahip olduğu görülmüştür. Stabilitate parametreleri birlikte değerlendirildiğinde başakta tane ağırlığı en yüksek olan altı sıralı arpa hattı 2011'in regresyon katsayısının 1'den büyük, regresyon sabitesinin negatif olması, uygun çevre koşullarına iyi karşılık verebileceğini ancak uygun olmayan çevre koşullarında ortalamanın altında bir değere sahip olacağını göstermektedir. İki sıralı 2014, 2009 numaralı arpa hatları ve Yesevi-93, Bülbül-89 çeşitleri ortalamanın üzerinde başakta tane ağırlığı ve negatif regresyon sabitesine karşın, regresyon katsayılarının 1'den küçük olması ve düşük belirtme katsayıları ile elverişsiz koşullarda ortalamanın üzerine çıkabilmişler ancak koşulların iyileşmesine paralel bir artış gösterememişlerdir. Bütün hat ve çeşitlerin hata kareler ortalamasının düşük olması çeşit ve hatların bu değer ölçüsü içinde başaktaki tane ağırlığı bakımından kararlılığını göstermektedir.

Araştırmamızda kullanılan arpa hatlarında ve çeşitlerinde kış zararı bakımından yerlerin etkisi farklı olmuştur. Ayrıca yıllar ve yerlere göre de çeşitler ve hatlar farklılık göstermektedir. Araştırmamızda en az kış zararı Yesevi-93 çeşidinde % 1.00 ile, en çok kış zararı 2024 numaralı hatta % 77.33 değerleri arasında değişim göstermiştir. Elde edilen bu bulgular Tosun (1993)'un arpadaki kış zararının yerlere ve çeşitlere göre değiştiği, Ottekin ve ark. (1995)'nin arpa hat ve çeşitlerinde kış zararının % 4.00-52.50 arasında değiştiğini belirten bulgularıyla, Adak ve Eser (1992)'in ile Badina and Kuznetsova (1990)'nin arpa ve buğday çeşitlerinde kıştan ölüm oranının çeşitlere göre değişim gösterdiğini belirten ifadeleriyle, Kawada ve Tahir (1989)'in buğday hat ve çeşitlerinin kış zararı bakımından farklılık gösterdiğini vurgulayan sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Stabilitate parametrelerine göre hat ve çeşitler değerlendirildiğinde; iki yıl ve üç yerde ortalama kış zararı değeri 13.93 olarak belirlenen denememizde en düşük kış zararı Yesevi-93 çeşidinde saptanmış, bunu Tokak 157/37, Bülbül-89, TARM-92 çeşitleri ve

2001 numaralı hat izlemiştir. Yesevi-93 çeşidinin kış zararı değeri, kış zararının yüksek olduğu çevre koşullarında artış göstermektedir. Hatlar ve çeşitler içinde en düşük belirtme katsayısına sahip oluşu Yesevi-93 çeşidinin kış zararı değerinin stabil olmadığını göstermektedir. Bülbül-89, TARM-92, Tokak 157/37 çeşitlerinin ve 2001 numaralı arpa hattının negatif regresyon sabiteleri, 1'den oldukça küçük regresyon katsayıları ve düşük belirtme katsayıları, kış zararı değerlerinin kararlılık göstermediğini ortaya koymuştur.

Araştırma sonuçlarında soğuk zararı değeri bakımından çeşitler ve hatlar yerlere göre varyasyon göstermekle birlikte, yıl ve yer etkilerinin çeşitten çeşide değiştiği belirlenmiştir. Arpa hatlarının ve çeşitlerinin soğuk zararı değerleri 0-5 skalasına göre 0.61 ile 4.50 arasında varyasyon göstermiştir. Bu sonuçlar Tosun (1993)'un arpada yürüttüğü denemede 0-9 skalasına göre elde ettikleri 3.33 ile 7.67 değerleriyle, Ottekin ve ark. (1995)'nin arpada yürüttükleri denemede soğuk zararının 0.8 ile 4.1 arasında değiştiğini belirten bulgularıyla uyum içinde iken, Adak ve Eser (1992)'in arpa çeşitlerinde soğuk zararı bakımından fark bulunmadığı şeklindeki bulgularıyla farklılık göstermektedir.

Arpa hat ve çeşitleri soğuk zararı bakımından stabilite parametrelerine göre değerlendirildiğinde en az soğuk zararı sırasıyla 2001, Tokak 157/37, TARM-92, 2016, 2014, Yesevi-93, Bülbül-89 çeşitlerinde ve hatlarında belirlenmiştir. 2001, Tokak 157/37, TARM-92, 2014 ve Bülbül-89'un negatif regresyon sabiteleri, 1'den küçük regresyon katsayıları ve oldukça düşük belirtme katsayıları soğuk zararı değerlerinin stabil olmadığını göstermektedir. 2016 numaralı hat, negatif regresyon sabitesi ve 1'den büyük regresyon katsayısı ile soğuk zararının düşük olduğu çevre koşullarında az soğuk zararına sahip olmuş, soğuk zararının yüksek olduğu çevrelere gidildikçe soğuk zararı değerinde artış belirlenmiştir. Düşük belirtme katsayısı bu hattın soğuk zararı değerinin kararlılık göstermediğini vurgulamaktadır. Yesevi-93 çeşidinin soğuk zararı değerinin, pozitif regresyon sabitesi, 1'den küçük regresyon katsayısı ve oldukça düşük belirtme katsayısı ile kararlılık göstermediği, soğuk zararının düşük olduğu koşullarda belirli düzeyde soğuk zararı değerine sahip olduğu, soğuk zararının yüksek olduğu çevre koşullarında ise artış göstermediği belirlenmiştir.



Araştırmamızda yer alan arpa çeşit ve hatlarının bin tane ağırlıklarının değişik yerlere göre varyasyon gösterdiği belirlenmiştir. 2 yıl ve 3 farklı yerde bin tane ağırlıkları 27.70-51.90 g arasında değişmiştir. Bu sonuçlar, arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığının 40.60 g ile 59.70 g arasında değiştiğini belirten Çakır (1988)'ın, 34.00 g – 53.50 g arasında değiştiğini belirten Dokuyucu ve Kırtok (1995)'un, bin tane ağırlıklarını 30.65 g – 54.78 g olarak bulan Kılınç ve ark. (1992)'nın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bu bulgular, bin tane ağırlığında yıl ve yer etkilerinin çeşitten çeşide değiştiğini ve bin tane ağırlığının yer ve çeşitlere göre farklılık gösterdiğini belirten Köycü ve Yılmaz (1977) ile Ghandorah (1989)'un bulgularıyla uyum göstermektedir. Araştırmada kullanılan arpa hatları ve çeşitleri yıllar ve yerler üzerinden birleştirilmiş bin tane ağırlıkları bakımından sekiz ayrı gruba ayrılmıştır. Arpa çeşitlerinin ve hatlarının stabilite parametreleri değerlendirildiğinde 2014, 2009, 2008, 2019 numaralı hatlar ve Yesevi-93 çeşidi ortalamasının üzerinde bin tane ağırlığına sahip olmuştur. 2014 numaralı hattın, regresyon katsayısının 1'in üzerinde fakat 1'e yakın ve regresyon sabitesinin pozitif olması nedeniyle kötü çevre koşullarında ortalamasının üzerinde bin tane ağırlığına sahip olmakta, iyi çevre koşullarında da bin tane ağırlığında artış gözlenmektedir.

Yüksek belirtme katsayısı ve düşük denilebilecek hata kareler ortalaması ile bu hattın bin tane ağırlığının stabil olduğu söylenebilir. Yesevi-93 çeşidi genel ortalamasının üzerinde bin tane ağırlığı, 1'in üzerinde ve 1'e yakın regresyon katsayısı ve negatif regresyon sabitesi ile iyi çevre koşullarına iyi tepki vermekte, kötü çevre koşullarında ise bin tane ağırlığı ortalamasının altında olmaktadır. Belirtme katsayısının yüksek ve hata kareler ortalamasının düşük olması bu çeşidin bin tane ağırlığının bu değerler ölçüleri içinde stabil olduğunu göstermektedir.

Araştırmamızda incelediğimiz hektolitre ağırlığı değerleri çeşitler ve yerlere göre önemli varyasyon gösterdikleri halde çeşit x yer etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu durum çeşitlerin ve hatların hektolitre değerlerinin yerlere göre değişiklik göstermediğini belirtmektedir. Yıllar ve yerler üzerinden birleştirilmiş hektolitre ağırlıklarının ortalaması 61.63-69.03 g arasında değişmiştir. Hektolitre ağırlıkları bakımından çeşitler ve hatlar 3

ayrı gruba ayrılmıştır. Bu bulgular Fırat (1998)'in bulgularıyla uyum göstermektedir. Ortalamanın üzerinde hektolitre ağırlığına sahip olan 2008, 2009 ve 2023 numaralı hatların stabilite durumları incelendiğinde; 2008 numaralı hattın regresyon katsayısı 1'den uzak sapma gösterdiği ve regresyon sabitesi negatif olarak belirlendiği için bu çeşidin iyi çevre koşullarına yüksek tepki verdiği, kötü çevre koşullarında ise ortalamanın altında bir değere sahip olduğu gözlenmiştir. Belirtme katsayısının da düşük olması, bu özellik bakımından kararlılık göstermediğini doğrulamaktadır. Hektolitre ağırlığı bakımından ikinci sırada yer alan 2009 numaralı arpa hattının da benzer durumda olduğu görülmektedir. Denemede kullanılan materyal arasında en düşük hektolitre ağırlığına sahip olan ve regresyon katsayısı 1'in altında, belirtme katsayısı çok düşük ve hata kareler ortalaması yüksek olan 2024 numaralı hat hektolitre ağırlığı bakımından iyi koşullarda ortalamanın altında değere sahip olmuş, ayrıca bu özellik bakımından stabil bulunmamıştır.

Denemede kullanılan arpa hatları ve çeşitleri 2.8 + 2.5 mm elek üzeri tane oranı bakımından incelendiğinde elek üzeri tane oranlarının yıllar, çeşitler ve yerlere göre değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu özellik % 43.90-95.90 değerleri arasında değişime sahip olmuştur. Elek üzeri tane oranı bakımından çeşitler ve hatlar yedi ayrı gruba ayrılmış, ortalamanın üzerinde en yüksek oran 2014, 2008, 2013, 2019 numaralı hatlarda ve Yesevi-93 çeşidinde belirlenmiştir. Ortalamanın üzerinde değere sahip olan 2014 numaralı hattın stabilite değerleri incelendiğinde regresyon katsayısı 1'den küçük olmakla birlikte regresyon sabitesinin pozitif olması, bu hattın kötü koşullarda ortalamanın üzerinde bir değere sahip olabileceğini göstermektedir. Hata kareler ortalamasının düşük, belirtme katsayısının yükseğe yakın bir değerde olması bu genotipin bu değer ölçüleri içinde kararlılığa sahip olabileceğini belirtmektedir. İkinci durumda olan 2008 numaralı arpa hattının regresyon katsayısının 1'in üzerinde ancak 1'e yakın ve regresyon sabitesinin negatif olması, iyi çevre koşullarında ortalamanın üzerinde 2.8 + 2.5 mm elek üzeri tane sayısına sahip olduğunu, kötü çevre koşullarında ortalamanın altında bir değere sahip olduğunu belirtmektedir. Bu genotipin belirtme katsayısının düşük olması kararlılığını azaltmaktadır. Yine ortalamanın üzerinde 2.8 + 2.5 mm tane elek üzeri tane değerine sahip olan Yesevi-93 çeşidi regresyon katsayısının 1'in üzerinde, regresyon sabitesinin negatif olması nedeniyle iyi koşullarda ortalamanın üzerinde bir değere sahip olmuş, kötü



koşullarda ortalamanın altında yer almıştır. Elek üzeri tane oranı bakımından hat ve çeşitler değerlendirildiğinde bazı çeşitler bir ve iki yerde % 90'nın üzerinde elek üzeri tane değeri vermiştir. Genelde hatların ve çeşitlerin 2.8 + 2.5 mm elek üzeri tane oranının % 90'ın altında olması biralık değerlerinin düşük olduğunu ancak elek üzeri tane oranının % 90'ın üzerine çıktığı yerlerde biralık olarak değerlendirilebileceğini göstermiştir.

Çevre faktörlerinden oldukça etkilenen özelliklerden birisi de protein içeriğidir. Protein oranının kalıtım derecesinin 0.47-0.82 olduğu Baker et al. (1968), 0.45 olarak bulunduğu, İkiz (1976) tarafından belirtilmiştir. Araştırmamızdaki arpa çeşitlerinin ve hatlarının protein içerikleri yerlere göre değişim göstermiştir. Protein içerikleri 2 yıl ve 3 farklı yerde % 10.70-17.40 arasında varyasyon göstermiştir. Bulunan bu değerler genotipin protein içeriğinde çevrenin ne kadar etkili olduğunu belirtmektedir. Denememizden elde edilen bulgular, buğday çeşitlerinin protein içeriğinin yıl ve yer farkından etkilendiğini belirten Yıldırım (1970)'ın, arpa çeşitlerinin protein içeriklerinin kalıtım derecesinin düşük ve çevreden çok etkilenen bir özellik olduğu şeklindeki Köycü ve Yılmaz (1977)'in, Atlı ve ark. (1989)'nın ifadeleri ile uyum halindedir. Stabilité parametrelerine bakıldığında 2006, 2024, 2009, 2013, 2014 numaralı hatlar ve TARM-92, Yesevi-93 çeşitleri protein içerikleri bakımından ortalamanın üzerinde değerlere sahip olmuşlardır. Protein içeriği bakımından en yüksek değere sahip olan 2006 numaralı arpa hattının regresyon katsayısının 1'den küçük, regresyon sabitesinin pozitif olması, bu hattın iyi koşullara uygun tepki veremediğini ancak, kötü koşullarda ortalamanın üzerinde bir protein içeriğine sahip olduğunu göstermiştir. Belirtme katsayısı düşük olan bu genotipin protein içeriğinin kararlı olmadığı da görülmektedir. Çeşitler arasında en yüksek protein içeriğine sahip TARM-92 ve Yesevi-93 çeşitlerinin regresyon katsayılarının 1'den uzak eğime sahip olmaları, regresyon sabitelerinin negatif olması, protein içeriklerinin iyi koşullara tepki verdiğini, kötü koşullarda da ortalamanın altında yer aldığını belirtmektedir. Belirtme katsayılarının yüksek, hata kareler ortalamalarının nispeten düşük olması bu çeşitlerin protein içeriklerinin diğer hat ve çeşitlere göre daha stabil olduğunu göstermektedir.

## 5.1. Karakterler Arasındaki İlişkiler

### Bitki Boyu

Denememizde bitki boyu ile tane verimi arasında olumlu ve önemsiz bir ilişki belirlenmiştir ( $r=0.394$ ). Elde edilen sonuçlar Köycü ve Yılmaz (1977)'in bitki boyu arttıkça tane veriminde azalma saptandığı şeklindeki bulgularıyla uyum sağlamamaktadır. Hadjichistodoulou (1990a)'nın ve Tosun ve ark. (1993)'nın bitki boyu ile dane verimi arasında olumlu ilişki bulunduğunu vurgulayan sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Tane verimi ile bitki boyu arasındaki ilişkiler çeşitler ve hatlar üzerinden değerlendirildiğinde; Tokak 157/37 çeşidinde ve 2004, 2006, 2009, 2011, 2012, 2013, 2016, 2018, 2021, 2022, 2023, 2024 numaralı hatlarda bitki boyları arttıkça tane veriminde önemsiz artışlar belirlenmiştir. Bu durum bitki boyunun kısaldığı çevre koşullarının, bu çeşit ve hatlarda, önemsiz de olsa tane veriminin düşmesine neden olduğu şeklinde açıklanabilir. Bülbül-89, TARM-92, Yesevi-93 çeşitlerinde ve 2001, 2002, 2003, 2007, 2008, 2014, 2017, 2019 numaralı hatlarda bitki boyundaki artışa bağlı olarak tane verimindeki azalma önemsiz olarak belirlenmiştir.

### $m^2$ 'de Başak Sayısı

Araştırmamızda  $m^2$ 'deki başak sayısı artışına bağlı olarak tane veriminde önemli artış belirlenmiştir ( $r=0.944^{**}$ ). Bulgularımız, Tosun ve Yurtman (1973)'in, İbrahim et al. (1974), Gallebher et al.(1975)'un, Tosun ve ark.(1993)'nın  $m^2$ 'deki başak sayısı ile tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu ifade eden sonuçlarıyla uyum halindedir. Stock et al.(1988)'un tane veriminde  $m^2$ 'deki başak sayısının etkili olduğu şeklindeki sonucuyla paralellik göstermektedir.

Araştırmada  $m^2$ 'deki başak sayısı ile tane verimi arasındaki ilişki çeşitler ve hatlar dikkate alınarak değerlendirildiğinde, Bülbül-89 çeşidinde ve 2003 numaralı hatta  $m^2$ 'deki

başak sayısı arttıkça tane veriminde önemsiz artışlar saptanmıştır. Denemedeki diğer çeşit ve hatlar m<sup>2</sup>'deki başak sayısının artmasıyla tane veriminde önemli artış göstermişlerdir. m<sup>2</sup>'deki başak sayısında en yüksek ilişki 2011 numaralı hatta ve TARM-92 çeşidinde belirlenmiştir. Bu çeşit ve hatta m<sup>2</sup>'deki fertil başak sayısı artırılarak daha yüksek verime gidilebilir. 2016 numaralı hat ve Yesevi-93 çeşidi m<sup>2</sup>'de en yüksek başak sayısına sahip olmakla birlikte, 2012 ve 2014 numaralı hatların bu çeşide ve hatta kıyasla m<sup>2</sup>'deki düşük başak sayısı ile daha yüksek verim sağlama eğiliminde olduğu söylenebilir. 2001 numaralı arpa hattında m<sup>2</sup>'deki daha az başak sayısı ile en yüksek verimi sağlama eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda çeşit ve hatların verimin artırılması için m<sup>2</sup>'deki fertil başak sayısının artırılmasının önemli olduğu söylenebilir.

### **Başak Boyu**

Araştırmada yer alan çeşit ve hatların başak boyu arttıkça tane verimindeki azalma önemsiz olarak bulunmuştur ( $r=-0.327$ ). Bu sonuçlar Tosun ve ark. (1993)'nin arpada başak boyu arttıkça tane veriminde meydana gelen azalmanın önemsiz olduğu sonucuyla paralellik göstermektedir. Yürür ve ark. (1981)'nin başak boyu artışına bağlı olarak tane verimindeki artışın önemli olduğunu belirten ifadesiyle uyum göstermemektedir.

Araştırmamızdaki çeşitler ve hatlar üzerinden başak boyu ile tane verimi arasındaki ilişkiler değerlendirildiğinde Tokak 157/37, Bülbül-89, TARM-92, Yesevi-93 çeşitlerinde ve 2002, 2004, 2007, 2008, 2009, 2017, 2019, 2021, 2022 numaralı hatlarda başak boyu arttıkça tane veriminde önemsiz artışlar belirlenmiştir. 2001, 2003, 2006, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016, 2018, 2023, 2024 numaralı hatlarda ise başak boyundaki artışa bağlı olarak tane veriminde meydana gelen azalma önemsiz olarak bulunmuştur. Örneğin, 2024 numaralı hat en uygun ortalama başak boyuna sahip olmasına karşın bunu tane verimine yansıtamamış, en düşük tane verimi bu hattan elde edilmiştir.

### **Başakta Tane Sayısı**

Araştırma sonuçlarına göre başakta tane sayısı artışına bağlı olarak verimdeki azalma önemsiz bulunmuştur ( $r=-0.217$ ). Sonuçlarımız Yürür ve ark. (1965), Hadjichristodolou (1990b), Qualset et al. (1965)'un buğday ve arpa çeşitlerinde başaktaki tane sayısı artışına bağlı olarak tane veriminde önemli artış meydana geldiğini belirten ifadeleriyle, Kılıç ve ark. (1992) ile Tosun ve Yurtman (1973)'in başakta tane sayısı arttıkça tane veriminde önemli azalma olduğunu vurgulayan bulgularıyla uyum sağlamamaktadır.

Araştırmada başaktaki tane sayısı ile tane verimleri arasındaki ilişkiler, çeşitler ve hatlara göre değerlendirildiğinde; Tokak 157/37, Bülbül-89 ve Yesevi-93 çeşitlerinde başaktaki tane sayısının artmasıyla tane verimi artışı arasında düşük bir ilişkinin olması ve TARM-92 çeşidinde başakta tane sayısının artmasıyla tane verimindeki azalmanın önemsiz olması bu çeşitlerden diğer verim komponentleri sayesinde yüksek verim elde edilebildiği sonucu çıkarılabilir. Aynı şekilde 2001, 2002,2003, 2004, 2007, 2008, 2009, 2013, 2014, 2019, 2021, 2023, 2024 numaralı hatlarda da başakta tane sayısı artışına bağlı olarak tane verimindeki artış önemsiz bulunmuştur.

2006, 2011, 2012, 2016, 2017, 2018, 2022 numaralı hatlarda, başaktaki tane sayısı artışına bağlı olarak tane veriminde önemsiz bir azalma belirlenmiştir.

### **Başakta Tane Ağırlığı**

Araştırma sonuçlarına göre başakta tane ağırlığı arttıkça tane verimindeki artış oldukça önemsiz olarak bulunmuştur ( $r=0.093$ ). Yürür ve ark. (1981)'nin tane verimi ile başakta tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu ifade eden sonuçlarıyla paralellik göstermemektedir.

Araştırmamızda başaktaki tane ağırlığı ile tane verimi arasındaki ilişki çeşitlere ve hatlara göre değerlendirildiğinde; 2021 numaralı hattın başakta tane ağırlığı arttıkça tane veriminde önemli artış belirlenmiştir. Buradan 2021 numaralı hattın tane veriminin artırılmasında m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ile birlikte başaktaki tane ağırlığının da artırılmasının önemli olduğu sonucuna varılabilir.

Bülbül-89 çeşidinin ve 2002, 2009, 2017 numaralı hatların başakta tane ağırlığı artışına bağlı olarak tane verimindeki artış önemsiz olarak bulunmuştur. Denemede yer alan TARM-92, Yesevi-93, Tokak 157/37 çeşitleri ve 2001, 2003, 2004, 2006, 2007, 2008, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016, 2018, 2019, 2022, 2023, 2024 numaralı hatlarda başaktaki tane ağırlığı arttıkça tane veriminde meydana gelen azalma önemsiz olarak belirlenmiştir. Önemsiz olmakla birlikte 2013 ve 2022 numaralı hatlarda daha yüksek olumsuz bir ilişki bulunmuştur.

### **Bin Tane Ağırlığı**

Araştırmamızda tane verimi arttıkça bin tane ağırlığında meydana gelen artış önemsiz bulunmuştur ( $r=0.219$ ). Bu sonuçlar; Tosun ve Yurtman (1973)'in, Hadjichristodoulou (1990a)'nın arpalarda tane verimi arttıkça bin tane ağırlığının arttığını, Yürür ve ark. (1981)'nin buğdaylarda tane verimi arttıkça bin tane ağırlığındaki azalmanın önemli olduğunu, Tosun ve ark. (1993)'nin arpada tane verimindeki artışa bağlı olarak bin tane ağırlığındaki azalmanın önemsiz olduğunu belirten ifadeleriyle uyum göstermemektedir.

Bin tane ağırlığı ve tane verimi arasındaki ilişki çeşitlere ve hatlara göre değerlendirildiğinde; 2003 ve 2011 numaralı hatlarda bin tane ağırlığı arttıkça tane veriminde önemsiz bir artış belirlenmiştir.

2013, 2014, 2017 numaralı hatlarda bin tane ağırlığı artışına bağlı olarak tane veriminde önemli düzeyde azalma belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı arttıkça verimde azalma göstermeleri, bu arpa hatlarının verim öğelerinden ancak m<sup>2</sup>'deki başak sayısının yardımı

ile yüksek verime ulaşabildiklerini göstermektedir. Tokak 157/37, Bülbül-89, TARM-92, Yesevi-93 çeşitlerinde ve 2001, 2002, 2004, 2006, 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2016, 2018, 2019, 2022, 2023, 2024 numaralı hatlarda bin tane ağırlığı arttıkça tane veriminde meydana gelen azalma önemsiz olarak belirlenmiştir. Yesevi-93 çeşidinde ve 2016 numaralı hatta önemsiz ancak daha yüksek olumsuz bir ilişki bulunmuştur.

### **Hektolitre Ağırlığı**

Araştırma sonuçlarına göre tane verimi ile hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemsiz bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.696$ ). Bulgularımız; Kılınç ve ark. (1992)'nin tane verimi ile hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemsiz bir ilişki bulunduğunu belirten sonuçlarıyla uyum sağlamaktadır.

Araştırmamızda hektolitre ağırlığı ile tane verimi arasındaki ilişki çeşitlere ve hatlara göre değerlendirildiğinde 2011, 2014, 2017, 2019, 2021, 2023, 2024 numaralı hatlarda hektolitre ağırlığına bağlı olarak tane veriminde meydana gelen azalma önemsiz olarak belirlenmiştir. Tokak 157/37, Bülbül-89, TARM-92, Yesevi-93 çeşitlerinde ve 2002, 2003, 2004, 2006, 2007, 2008, 2009, 2012, 2013, 2016, 2018 numaralı hatlarda tane verimi arttıkça hektolitre ağırlığındaki artış önemsiz, 2001 numaralı hatta ise oldukça düşük olarak bulunmuştur.

### **2.8 + 2.5 mm Elek Üzeri Tane Oranları**

2.8+2.5 mm elek üzeri tane oranı ile tane verimi arasında olumlu ancak önemsiz bir ilişki belirlenmiştir ( $r=0.335$ ). Tahıllarda şimdiye kadar yürütülen araştırmalarda elek üzeri tane oranı ile tane verimi arasındaki ilişkiye pek değinilmemiştir.

2.8+2.5 mm elek üzeri tane oranı ile tane verimi arasındaki ilişki denemede yer alan çeşitler ve hatlar üzerinden değerlendirildiğinde; 2013 numara hatta 2.8+2.5 mm eleküzeri tane oranı artışına bağlı olarak tane veriminde önemli düzeyde artış belirlenmiştir. Diğer bir deyişle yüksek tane verimi düzeyinde 2013 numaralı hattın elek üzeri tane oranı daha

yüksek olma eğilimi göstermiştir. Bunun nedeni çeşitlerin denendiği çevre koşullarının bu arpa hattı için uygun olmasıdır. Tokak 157/37, TARM-92 çeşitlerinde ve 2003, 2006, 2016, 2017, 2021, 2024 numaralı hatlarda 2.8+2.5 mm elek üzeri tane oranı arttıkça tane veriminde önemsiz artışlar belirlenmiştir. Bu önemsiz ilişki 2003 numaralı hatta daha yüksek olarak bulunmuştur. Bülbül-89, Yesevi-93 çeşitleri ve 2001, 2002, 2004, 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2014, 2018, 2019, 2022, 2023 numaralı hatlarda 2.8+2.5 mm eleküzeri tane oranı artışına bağlı olarak tane verimindeki azalma önemsiz bulunmuştur. Önemsiz olmakla birlikte Yesevi-93 çeşidinde yüksek olumsuz bir ilişki belirlenmiştir.

### **Protein İçeriği**

Araştırmamızda tane verimi ile protein içeriği arasında olumsuz ve önemsiz bir ilişki belirlenmiştir ( $r=-0.285$ ). Bulgularımız Tong ve Yan (1989)'ın arpa çeşitlerinde tane verimi artışı ile protein oranında artış sağlanacağı, Nikitenko ve ark. (1976), yüksek tane verimi özelliği ile yüksek protein içeriğinin birleştirilebileceği şeklindeki bulgularıyla benzerlik göstermemektedir.

Denememizde tane verimi ile protein içeriği arasındaki ilişki çeşitler ve hatlar üzerinden değerlendirildiğinde; 2001, 2013, 2016 numaralı hatlarda tane verimi artışına bağlı olarak protein içeriğindeki azalma önemli olarak belirlenmiştir. Tane verimi ile protein içeriği arasındaki en yüksek olumlu ilişki 2017 numaralı hatta bulunmuştur. Tane verimi arttıkça protein içeriğinde azalma göstermeyen çeşit ve hatların bu durumunun yüksek tane verimine erişmelerini sağlayacak çevre koşullarının oluşmamasından kaynaklandığı söylenebilir. 2021 numaralı hatta tane verimi arttıkça protein içeriğinde meydana gelen artış önemsiz olarak belirlenmiştir. Tokak 157/37, Bülbül-89, TARM-92, Yesevi-93 çeşitlerinin ve diğer hatların tane verimi artışına bağlı olarak protein içeriklerindeki azalma önemsiz olarak bulunmuştur.



### **Kış Zararı**

Araştırma bulgularımıza göre kış zararı arttıkça tane verimindeki azalma önemli olarak belirlenmiştir ( $r=-0.903^{**}$ ). Tane veriminin azalması kış zararına hassas genotiplerde zararın fazla olması ve dolayısıyla m<sup>2</sup>'deki bitki sayısının azalmasından kaynaklanmaktadır. Bulgularımız; Tosun (1993)'un Ottekin ve ark. (1995)'nın kış zararının tane verimiyle negatif ve önemli ilişkisi olduğunu, kış zararı arttıkça tane veriminin azaldığını belirten bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırmamızda kış zararı ve tane verimi arasındaki ilişki çeşitlere ve hatlara göre değerlendirildiğinde 2001, 2002, 2018, 2022, 2024 numaralı hatlarda kış zararı artışına bağlı olarak tane veriminde meydana gelen azalma önemli olarak bulunmuştur. Bülbül-89 çeşidinde ve 2007, 2012 numaralı hatlarda kış zararı ve tane verimi arasında olumsuz ve önemsiz ancak yüksek bir ilişki belirlenmiştir.

Tokak 157/37, TARM-92 çeşitlerinde ve 2003, 2004, 2006, 2008, 2009, 2011, 2013, 2014, 2016, 2017, 2019, 2021, 2023 numaralı hatlarda kış zararına bağlı olarak tane verimindeki azalmalar önemsiz olarak belirlenmiştir. Yesevi-93 çeşidinde kış zararı arttıkça tane veriminde meydana gelen azalma önemli olarak bulunmuştur. Bu durum, Yesevi-93 çeşidinin kışa toleransının daha az olmasından kaynaklanmaktadır.

### **Soğuk Zararı**

Araştırmamızda soğuk zararı artışına bağlı olarak tane verimindeki azalma önemli bulunmuştur ( $r=-0.648^{**}$ ). Araştırma sonuçlarımız Tosun (1993)'un, Ottekin ve ark. (1995)'nin soğuk zararının tane verimi ile negatif ve önemli bir ilişkisinin bulunduğunu ifade eden sonuçlarıyla uyum halindedir.

Araştırmada soğuk zararı ve tane verimi arasındaki ilişkiler çeşitler ve hatlar dikkate alınarak değerlendirildiğinde; Tokak 157/37, Bülbül-89, TARM-92 çeşitlerinde ve



2001, 2003, 2004, 2007, 2008, 2018, 2019, 2021 numaralı hatlarda soğuk zararı arttıkça tane veriminde önemsiz artışlar belirlenmiştir. Ancak 2007 numaralı hatta yüksek bir ilişki bulunmuştur.

Yesevi-93 çeşidi ve 2002, 2006, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016, 2017, 2022, 2023, 2024 numaralı hatlarda soğuk zararı artışına bağlı olarak tane verimindeki azalma önemsiz olarak belirlenmiştir. Ancak 2011 ve 2017 numaralı hatlarda soğuk zararı ve tane verimi arasında daha yüksek negatif ilişki bulunmuştur. Soğuk zararına bağlı olarak tane veriminde en fazla azalma bu hatlarda görülmüştür.



## SONUÇ

İki yıl boyunca 3 yerde, 24 genotiple Orta Anadolu Bölgesinde farklı yerlere uygun en stabil genotip belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışma sonucunda;

- 1- 2001 numaralı arpa hattının yıllar ve yerler üzerinden en yüksek tane verimi ortalamasına ve 1'e en yakın regresyon katsayısına sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer stabilite parametreleri de değerlendirildiğinde, denemenin yürütüldüğü tüm yörelerde genel uyum yeteneğinin yüksek olduğu söylenebilir.
- 2- Yesevi 93 arpa çeşidinin yüksek tane verimine, 1'e oldukça yakın regresyon katsayısına, pozitif ve yüksek a değerine, yüksek belirtme katsayısına ve en düşük değerli sapmaya sahip olması, bu çeşidin yüksek verimdeki kararlılığını ifade etmektedir.
- 3- 2016 numaralı arpa hattının Kazan yöresinde yüksek verime sahip olmasına karşın diğer yörelerde tane veriminin düşük olması nedeniyle özel uyum yeteneğine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu hat Kazan yöresine ve benzer ekolojilere önerilebilir.
- 4- Araştırmamızda materyal olarak kullandığımız arpa çeşitlerinin ve hatlarının protein içeriği genelde %12'den yüksek bulunmuştur. Ancak, elek üzeri tane oranları %90 düzeyinde olan, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı yüksek olan bazı çeşitler ve hatlar maltlık yörelere önerilebilir.
- 5- Denemede; parseldeki tane verimi ile soğuk zararı arasında, başaktaki tane sayısı ile 2.8+2.5 mm çaplı elek üzeri tane oranı arasında, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ile soğuk zararı arasında önemli ve olumsuz ilişki, parseldeki tane verimi ile m<sup>2</sup>'deki başak sayısı arasında, başaktaki tane sayısı ile başaktaki tane ağırlığı arasında, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ile hektolitre arasında önemli ve olumlu ilişki belirlenmiştir.
- 6- Bu araştırma ile Orta Anadolu Bölgesinde verimi kısıtlayan faktörler olan soğuğa ve kurağa dayanıklı çeşitlerin belirlenmesinin ve ıslah çalışmalarının bu yönde de yürütülmesinin önemi vurgulanmıştır..

## KAYNAKLAR

- ADAK, S., ESER, D., 1992.** Kış Öncesi Belirlenen Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Arpada Kışa Dayanıklılıkla İlişkileri. 2. Arpa-Malt Semineri Tebliğleri. 237-253.
- AKBAY, G., 1970.** Orta Anadolu Şartlarında Arpa Islahı İçin Ön Planda Ele Alınması Gerekli Başlıca Karakterlerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. A.Ü.Z.F. Yayınları: 603, B.A. ve I: 346, 575.
- AKBAY, G., ÜNVER, S., 1986.** Tokak 157/37 (*Hordeum vulgare* L.) İki Sıralı Arpa Çeşidine Uygulanan Farklı EMS (Ethyl Metta ve Sulphanate) Dozlarının M1 Bitkilerinin Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri A.Ü.Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt 38, Sahife 151-163, Ankara.
- AKMAN, A., YAZICIOĞLU, T., BERKMEN, N., 1954.** Ankara Ekolojik Şartlarında Yabancı Biralık Arpalar. Tarım Bakanlığı Yayınları, Sayı 48. Güney Matbaacılık T.A.O., Ankara.
- ALTAY, F., 1986.** Kışlık Buğdayda Verim İstikrarı. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Buğday Islahı Çalışmaları, 1-4.
- ANONYMOUS, 1960.** International Association for Cereal Chemistry.
- ANONYMOUS, 1997a.** Tarım ve Köyişleri Bakanlığı A.P.K. Kayıtları.
- ANONYMOUS, 1997b.** FAO Quarterly Bulletin of Statistics Vol. 10, No: 314, Roma
- ANONYMOUS, 1997c.** T.C.Başbakanlık Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları.

- ATLI, A., KOÇAK, N., H., KÖKSAL ve TUNCER, T., 1989.** Yemlik ve Maltlık Arpada Kalite Kriterleri ve Arpa Islahı Programlarında Kalite Değerlendirmesi. Arpa-Malt Semineri, 30 Mayıs-1 Haziran, Konya.
- AYDIN, M., KALAYCI, M., ÖZBEK, V., ALTAY, F., 1995.** Batı Geçit Bölgesinde Yetiştirilen Kışlık Arpa Genotiplerinde Verim İstikrarı. Arpa-Malt Sempozyumu (III), 5-7 Eylül, Konya.
- BADINA, G.V., KUZNETSOVA, L.V., 1990.** Winter Hardiness of Winter Wheat Varieties in Relation to Biomass Accumulation and Size of The Growing Point. Plant Breeding Abs., 060-00221.
- BAKER, R.J., 1968.** Genotype-Environment Interaction Variences in Cereal Yields in Western Canada. Can J. Plan the Nature of Character Association. Euphytica. 22: 338-343.
- BHATT, G.M., 1973.** Significance of Plant Coefficient Analysis in Determining The Nature of Character Association. Euphytica. 22: 338-343.
- ÇAKIR, S., 1988.** Osman Tosun Gen Bankasındaki 97-182 Sıra Numaralı Arpa Materyalinde Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi) A.Ü.Fen Bil.Ens., Ankara
- ÇÖLKESEN, M., KAYNAK, M.A., 1992.** Şanlıurfa Koşullarında Değişik Kökenli Arpa Çeşitlerinin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. 2. Arpa-Malt Semineri Tebliğleri. 205-218.
- DEMİR, İ., ŞÖLEN, P., DUTLU, C., ALTINBAŞAK, N., YÜCE, S.İ. ve ÇELİK, N., 1986.** Ege Bölgesi Buğday Islah Çalışmaları Bitki Islah Sipozyumu, TÜBİTAK, TOAG, İzmir, 88-89.

- DEMİR, İ., 1990.** Genel Bitki Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No: 496. E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F., 1987.** Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodlar II). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı 295, Ankara.
- DEMİRLİÇAKMAK, A., 1956.** Türkiye'nin Önemli Arpa Çeşitlerinin Başlıca Morfolojik ve Biyolojik Vasıfları Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi), 70-204.
- DOKUYUCU, T., KIRTOK, Y., 1995.** Kahramanmaraş Koşullarında 2 Sıralı Arpa Çeşit ve Hatlarının (*Hordeum distichon*) Bazı Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi, 3'üncü Arpa-Malt Simpozyumu Bildirileri, Konya.
- EBERHARD, S.A., RUSSEL, W.A., 1966.** Stability Parameters for Comparing Varieties. Crop.Sci. 6; 36-40.
- EGE, H., SEKİN, Y, CEYLAN, A., 1992.** Ege Bölgesi'nde Farklı Arpaların Adaptasyon ve Malt Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. 2. Arpa-Malt Semineri Tebliği. 138-162.
- FINLAY, K.W., WILKINSON, G.N., 1963.** The Analysis of Adaptation in a Plant Breeding Programme, Aust.J.Agric.Res.14; 742-754.
- FIRAT, A.E., 1998.** Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum L.*) Adaptasyonunda Vernilizasyona Tepkiyi Kontrol Eden Genlerin Etkisi Üzerine Araştırma. E.Ü.F.B.E. (Doktora Tezi), İzmir.

- GALLEBHER, J.N., BISCOE, P.V., SCOTT, R.K., 1975.** Barley and Its Environment, Stability of Grain Weight. *Appl.Ecol.* 12 p. 563-583.
- GEBEYUHU, G., 1987.** Grain yield Stability of Bread Wheat Cultivars in the Highlands of Ethiopia. Fifth Regional Wheat Workshop for Eastern, Central and Southern Africa and the Indian Ocean. Antsirabe, Madagascar, 5-10 October. 61-65.
- GEÇİT, H.H., ADAK, M.S., 1988.** Osman Tosun Gen Bankasındaki 1-96 Sıra Numaralı Arpa Materyalinde Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Belirlenmesi. *A.Ü.Ziraat Fakültesi, Cilt 39, Fasikül 1-2, 326-335, Ankara.*
- GENÇ, İ., 1974.** Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. *Ç.Ü., Ziraat Fakültesi Yayınları. 82, Bilimsel ve Araştırma Tezleri. 10, Adana.*
- GHANDORAH, M., O., 1989.** Grain Yield and Its Stability of Some Selected Wheat Varieties in Soudi Arabia. *J. of King Soud Univ-Agricultural Sciences.* 1; 1-2, 75-85.
- GHADERI, A., EVERSON, E.H. and CRESS, C.E., 1980.** Classifications of Environments and Genotypes in Wheat. *Crop.Sci.*707-710.
- GILL, K.S., NANDA, G.S., SINGH, G., 1984.** stability Analysis Over Seasons and Locations of Multilines of Wheat. *Euphytica.* 33; 489-495.
- GOGAS, D.M., 1989.** Yield Stability and Quality Fluctuations in Five Bread Wheat Varieties Cultivated in Greece. *Agricultura-Mediterranea.* 119; 4, 361-365.
- GORDON, I.L., BYTH, D.E. and BALAAM, L.N., 1972.** Variance of Heritability Ratios Estimated From Phenotypic Variance Components. *Biometrics.* 25; 401-415.

- HADJICHRISTODOULOU, A., 1990 (a).** Stability of 1000-Grain Weight and Its Relation With Other Traits of Barley In Dry Areas. *Plant Breed. Abs.*, Vol: 61, No: 5 (4314), May, 1991.
- HADJICHRISTODOULOU, A. 1990 (b).** Breeding Barley for Consistency of Performance In Unstable Environments. *Plant Breed. Abs.*, Vol: 61, No: 9 (8098), September, 1991.
- İBRAHİM, A.F., ABUL-NAAS, A.A., MAHMOOD, İ.M., 1974.** Inter and Intra class Correlations Between Eight Quantitative Characters in Spring Wheat Cultivars *Z. Pflanzzüchtg.* 73; 131-140.
- İKİZ, F., 1976.** Buğday Islahında Genotip x Çevre İnteraksiyonu İstatistik Analizleri. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Agronomi-Genetik Kürsüsü. İzmir.
- JOHNSON, V.A., BEIVER, K.J., HAUNOLD, A., SCHMIDT, J.W., 1966.** Inheritance of Plant Height, Yield of Grain of Grain and Other Plant and Seed Characteristics in a Cross of Hard Red Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Crop.Sci.* 6; 336-338.
- JOHNSON, V.A., SHAFER, S.L. and SCHMIDT, J.W., 1968.** Regression Analysis of General Adaptation in Hard Red Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Crop.Sci.* 8; 187-191.
- KAWADA, N., and TAHIR, M., 1989.** Cold Tolerance Studies. Relationship Between Freezing Resistance and Primordia Development in Wheat. Cereal Improvement Program. Annual Report. 78-82, Aleppo-Syria.

- KILLI, F. GENCER, O., 1995.** Farklı Stabilité Parametreleri Kullanarak Bazı Pamuk Genotiplerinin Çevreye Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi. TÜBİTAK, Doğa-Tr.d.of Agricultura and Forestry, 19 (1995). 361-365.
- KILINÇ, M., KIRTOK, Y., YAĞBASANLAR, T., 1992.** Çukurova Koşullarında Uygun Arpa Çeşitlerinin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. 2. Arpa-Malt Semineri Tebliğleri. 205-218.
- KIRTOK, Y., 1982.** Çukurova'nın Taban ve Kıraç Koşullarında Ekim Zamanı, Azot Miktarı ve Ekim Sıklığının İki Arpa Çeşidinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniv.Ziraat Fak. Yıllığı. Ayrı Baskı, 13: 3-4, Adana.
- KOVALENKO, A.M., 1985.** Influence of Autumn-Spring Growth and Development in Winter Wheat on Its Yield and Winter Hardiness. Sbornik-Nauchnykh-Trudov, Khor'kovskii-Sel'skokhozyaistavennyı-Institut. 318, 61-66.
- KÖYCÜ, C., YILMAZ, B., 1977.** Yield, Yield Components, and Quality of Foreign and Nature Wheat Varieties Grown at Erzurum. 1-7. Turkey.
- KÜN, E., 1996.** Tahıllar I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv.Zir.Fak. No: 1451 Ders Kitapları; 431.
- LIN, C.S., BINNS, M.R., and LEFKOVIT CH., L.P., 1986.** Stability Analysis Where do We stand? Crop.Sci. 26. 894-900.
- LIN, C.S., BINNS, M.R., 1988.** A Method of Analyzing Cultivar x Location x Year Experiment. A New Stability Parameter Theor Appl.Genet. 76: 425-430.



- MIZRAK, G., 1983.** Türkiye İklim Bölgeleri ve Haritası Orta Anadolu Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü. Teknik Yayınlar No: 2, Yayın No: 52.
- MONEIM, B.F.A., 1987.** Genotypic Stability Analysis of Yield and Related Agronomic Characters in Wheat x Agropyron Derivatives Under Varying Watering Regimes. *Theoretical and Applied Genetics*, 737-743.
- MORE, D.C., PATIL, H.S., JANGALE, G.D., RASAL, P.N., 1990.** Stability of Grain Yield in Wheat. *J. of Maharashtra Agricultural Univ.* 15: 1, 31-33.
- MÜLAYİM, M. ve BABAĞLU, M., 1991.** Konya Ekolojik Şartlarında Üç Tahıl Cinsinde (*Triticale* spp., *Triticum* spp., *Hordeum* spp.) Apex Gelişimi İle Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma. *S.Ü., Zir.Fak. Dergisi* 1 (1): 63-68.
- NEDELEA, G., MOISUC, A., PARASCHIVOIU, R., SONEA, V., 1984.** Interaction Between Stability of Yield and Yield Components in Winter Wheat. *Lucrari Stiintifice Institute Agronomic Timisoara, Agronomic.* 19, 65-72.
- NIKITENKO, G.F., POLUKHIN, M.A., GORSHKOVA, V.A., DOKUCHAYEV, V.V., 1976.** Study of Relationships Between Qualitative Characteristics in Hybridization of Spring Barley. *Barley Genetics Newsletter*, 6: 92-95.
- OTTEKİN, A., TOSUN, H., AKAR, T., 1994.** Sekiz Adet Tescilli Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşidinin Genotip x Çevre İnteraksiyonu İle Bunların Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. *Tarla Bitkileri Kongresi Bitki Islahı Bildirileri*, Cilt II. E.Ü. Ziraat Fakültesi, Ofset Basımevi, Bornova, İzmir.

**OTTEKİN, A., TOSUN, H., AKAR, T., 1995.** Yerli ve Yabancı Orijinli Arpa Hat ve Çeşitlerinin Orta Anadolu'nun Yüksek Alanlarına Adaptasyonu. Arpa-Malt Sempozyumu (III) Bildirileri, 5-7 Eylül, Konya.

**ÖZTÜRK A., AKKAYA, A., 1996.** Kışlık Buğday Genotiplerinde (*Triticum aestivum L.*) Tane Verim Unsurları ve Fenolojik Dönemler Üzerine Bir Araştırma A.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, cilt 27, Sayı 2, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.

**ÖZGEN, M., 1990.** Yield Stability of Winter Wheat (*Triticum sp.*) Cultivars and Lines. *Agronomy and Crop Science* 166, 318-325, 1991.

**QUALSET, C.O., SCHALLER, C.W., WILLIAMS, J.C., 1965.** Performance of Isogenetic Lines of Barley as Influenced by Awn Length, Linkage Blocks and Environment. *Crop.Sci.* 5: 489-494.

**POEHLMAN, M.I., 1985.** Adaptation and Distribution. Barley, American Society of Agronomy Number 26 in the Series, Madison, Wisconsin.

**RAMAGE, R.T., 1987.** A History of Barley Breeding Methods In; Plant Breeding Reviews. Vol: 5. Van Nostrand Reinhold Company, New York.

**RASAL, P.N., THETE, R.Y., UGALE, S.D., DUMBRE, A.D., 1988.** Stability Analysis for Yield in Wheat. *J. of Maharashtra Agric.Univ.*, 13: 1, 4-6.

**RASMUSSON, D.C., and LAMBERT, J.W., 1961.** Variety x Environment Interactions in Barley Variety Test. *Crop.Sci.* P: 261-262.

**RASMUSSON, D.C., GLASS, R.L., 1967.** Estimates of Genetic and Environmental Variability in Barley. *Crop.Sci.* 7: 185-188.

- RASMUSSEN, D.C., 1985.** Barley Ase CSSA SSAA Publishres Madison, Wisconsin, USA.
- REINER, L., 1975.** Probleme der BraugerstezüchtEuropa. Merkmalskorrelation, Erbllichkeit, Sortenverbreitung, Zuchtfortschritt, Entwicklungstendenz-Fortschr. d. Pflanzeng. 5, 127 pp.
- ROYO, C., ROMAGOSA, I., 1988.** Yield Component Stability in *Triticum aestivum* L., and *Triticum turgidum* L. vad *durum*. Cereal Research Commnications. 16: 1-2-77-83.
- SABANCI, C.O., 1997.** Stabilité Analizlerinde Kullanılan Yöntemler ve Stabilité Parametreleri. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 7, Sayı 1, Sayfa 75-90.
- SALAI, D., 1983.** Importance of Elements of the Reproductive Organ in Six-Rowed winter Barley in the Development of Yield in Hungary on their Use in Breeding. Plant Breeding. 15: 87-92.
- SHUKLA, G.K., 1972.** Some Statistical Aspects of Prartitioning Genotype-Environmental Components of Variability. Heredity 29; 237-245.
- SINGH, I.D. and STOSKOPF, N.C., 1971.** Harvest Index in Cereals. Agron. J. 63: 224-226.
- SMAIL, V.W., ESLICK, R.F., HOCKETT, E.A., 1986.** Isogenetic Heading Date Effects on Yield Component Development in "Titan" Barley. Plant Breeding. 26 (5): 1023-1029.

**STOCKS, H.G., WICKE, H.J., and FUCHS, W., 1988.** Determination of Optimum Ranges of Yield Structure in Different Cereals Grown on a D5 Site. *Field Crops*. 32 (11): 721-729.

**TAHIR, N., SHEVTSOV, V., PASHAUANI, H., OTTEKIN, A., TOSUN, H., AKAR, T., 1994.** Stress Tolerans in Winter and Facultative Barley. *Rachis Vol: 3, Num??* 1/2. ICARDA Aleppo-Syria.

**TONG, Y. and YAN, B.X., 1989.** A Preliminary the Yield and Quality of Malting Barley and Their Stability. *Ningxia J. of Agro-Forestry Science and Technology*.

**TOSUN, O., 1965.** Tarla Gözlemleri İle İlgili Not Alma Esasları (Basılmamış).

**TOSUN, O., YURTMAN, N., 1973.** Ekmeklik Buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) Verime Etkili Morfolojik ve Fizyolojik Özellikler. *Ankara Üniv.Zir.Fak. Yıllığı* 23: 418-434.

**TOSUN, H., 1993.** Altı Adet Tescilli ve İki Adet Tescile Aday Arpa (*Hordeum vulhare* L.) Çeşidinin Genotip x Çevre İnteraksiyonu İle Bunların Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya (Yayınlanmamış).

**TOSUN, H., OTTEKİN, A., AKAR, T., 1993.** Bazı Arpa Çeşitlerin Verim İle Verime Etkili Karakterler Arasındaki İlişkiler. *Tarla Bitkileri Araştırma Enstitüsü Dergisi* Cilt 2, Sayı 4, Ekim, TARM-Matbaası.

**TU, Z.R., 1988.** Preliminary Analysis of Yield Stability in Two Rowed Barley Cultivars. *Fujian Agricultural Science and Technology*. No: 5, 5-7.

**TUĞAY, M.E., YILDIRIM, M.B., 1973.** Ege Bölgesi İçin Biralık Arpa Islahı, TÜBİTAK IV. Bilim Bildirisi, s.1-15, İzmir.

**TUĞAY, M.E., YILDIRIM, M.B., 1976.** Ege Bölgesi İçin Seçilmiş Biralık Arpaların 1976 yılı Verim Sonuçları, Bitki Cilt 3, 318-321, İzmir.

**TUĞAY, M.E., 1981.** Ege Bölgesi İçin Seçilmiş Bazı Biralık Arpa Çeşitlerinde Ekim Sıklığı, Azot Miktarının ve Azot Verme Zamanının Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 437.

**TUĞAY, M.E., AKDAĞ, C., 1989.** Türkiye İklim ve Tarım Bölgeleri, Sivas Yöresinde Tarımın Geliştirilmesi Sempozyumu. 30 Mayıs-3 Haziran, Sivas Hizmet Vakfı Yayınları, No: 1, Sivas.

**TUĞAY, M.E., YILMAZ, G., 1994.** Patateste Çeşit Çevre Etkileşimi. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, Tarla Bitkileri Bölümü Derneği. TÜBİTAK ve ÜSİGEN Bitki Islahı Bildiri Cilt. E.Ü.Z.F. Ofset Basımevi, Bornova, İzmir.

**TUĞAY, M.E., 1995.** Türkiye’de Biralık Arpa Üretimi sorunları ve Çözüm Yolları. 3’üncü Arpa-Malt simpozyumu bildirileri, Sahife 15-24.

**ULUÖZ, M., 1965.** Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. E.Ü.Ziraat Fak.Yay.No: 57, Sayfa 95, E.Ü. Matbaası Bornova İzmir.

**ÜLGEN, N. ve YURTSEVER, N., 1988.** Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No: 151, Sahife 72-78, Ankara

**VERMA, O.P., SIGH, R.S., VISHWAKARMA, D.N., 1987.** Phenotypic Stability of Seed Yield in Barley. Rachis, Barley and Wheat Newsletter 6: 1, 24-26.

- VLK, J., SOUCEH, J., RUZICKOVA, M., 1988.** Yield and Morphological Stability in Variants of Winter Wheat in Six Generations. Sbornik. Vysoke Skoly Zemedelske. V. Praze, Fakulta Agronomicka, A. Rostlinna Vyroba. No: 49, 215-231.
- WALTON, P.D., 1968.** Spring Wheat Variety Trials in the Prairie Provinces. Can.J. Plant Sci. 48: 601-609.
- WEBER, W.E., WRICKE, G., 1990.** Genotype x environment Interaction and Its Implication in Plant Breeding. Genotype by Environment Interact and Plant Breeding. Louisiana State University Baton Rouge Louisiana Copyright.
- WILLIAMS, P., HARAMEIN, F.J., NAKKOUL, H., RIHAWI, S., 1986.** Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines (ICARDA) P.O.Box., S. 446, April, Aleppo, Syria.
- WRICKE, G., 1960.** Einege Batrachtungen Zur Okologischen Streubreite und Der Maglichkeit Ihrer Exakten Erfassung in Feld-Versachen. Rundschreiben Z. Arbeitsgen Biometrie der DLG 1-5.
- WRICKE, G., 1962.** Über Eine Mthode Zur Erfassung Der Okologischen Streubreite i Field-Versuchen Z. Planzenzüchtg. 473; 92-96.
- YAKAR, K., 1984.** Oniki Kışlık Buğday Çeşidinde Genotip x Çevre İnteraksiyonu ve Çeşitlerin Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Orta Anadolu Bölge Zirai Araştırma Enst. Ankara, 82 s.
- YANG, Z.P., WU, Z.S., 1988.** A Study on yield Stability of Wheat Cultivars in the Lower Yangste Valley. J. of Nanjing Agric.Univ. Nanjing.Nongy.Daxue, Xuebao. 11:2, 11-16.

**YAZICIOĞLU, T., DURGUN, T., 1976.** Malt ve Bira Teknolojisi Uygulama Kılavuzu Analiz Metodları. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 574, A.Ü. Basımevi, Ankara.

**YILDIRIM, M.B., 1970.** Gas Loss: Its Measurement, Heritability, and Association With Other Quality Traits in Two Population of Common Wheat. P.Hd.Thesis.Oklahoma State Univ., Oklahoma, USA.

**YILDIRIM, M.B., ÖZTÜRK, A., İKİZ, F. ve PÜSKÜLLÜ, H., 1979.** Adaptasyon Stabilité Saptama Metodları. Bitki Islahında İstatistik-Genetik Yöntemler. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 20, Menemen.

**YILMAZ G., TUĞAY, M.E., 1999.** Patateste Çeşit x Çevre Etkileşimleri I. Stabilité Parametreleri Yönünden İrdeleme Tr. Agriculture and Forestry 23 (1999) 97-105, TÜBİTAK.

**YURTSEVER, N., 1984.** Deneysel İstatistik Metodları. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 121, Ankara.

**YÜRÜR, N., TOSUN, O., ESER, D., GEÇİT, H.H., 1981.** Buğdayda Anasap Verimiyle Bazı Karakterler Arasındaki İlişkiler. Ankara Ü.Z.F. Yayınları: 755.

**ZENCİRCİ, N., ESER, V., BARAN, İ., 1990.** Tarla bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 1990/1, TARM Matbaası, Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

1960 yılında Manisa İli Demirci İlçesi Borlu Kasabasında doğdu. İlk ve Orta öğrenimini aynı İl'de tamamladı. 1984 yılı Haziran döneminde A.Ü.Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden mezun oldu, aynı yıl başladığı Yüksek Lisans Çalışmasını 1987 'de tamamladı, Yüksek Lisans Çalışması sırasında özel bir şirkette ve Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünde geçici görevle çalıştı.1989 yılında C.Ü. Tokat Ziraat Fakültesinde Tarla Bitkileri Ana Bilim dalında doktora çalışmasına başladı. Tez aşamasında elde olmayan nedenlerle ara verdiği doktora çalışmasının 1996 yılında tekrar başladı. Halen Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Teftiş Kurulunda, Başmüfettiş olarak çalışmaktadır.

Evli ve 3 çocuk babasıdır.

**T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**