

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İLERİ KADEME ARPA (*Hordeum vulgare* L.) HATLARINDA VERİM VE  
VERİME ETKİLİ BAZI KARAKTERLERİN İNCELENMESİ**

**Namuk ERGÜN**

-

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ANKARA  
2005**

**Her hakkı saklıdır**

.....danışmanlığında, .....  
tarafından hazırlanan bu çalışma ...../...../..... tarihinde aşağıdaki  
jüri tarafından oybirliği ile .....Anabilim  
Dalı'nda..... tezi olarak kabul edilmiştir.

(Unvanı, Adı ve Soyadı, Kurumu)

Başkan :..... (İmza)

(Unvanı, Adı ve Soyadı, Kurumu)

Üye :..... (İmza)

(Unvanı, Adı ve Soyadı, Kurumu)

Üye :..... (İmza)

(Unvanı, Adı ve Soyadı, Kurumu)

Üye :..... (İmza)

(Unvanı, Adı ve Soyadı, Kurumu)

Üye :..... (İmza)

**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

(İmza)

**Prof. Dr. ....**  
**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### İLERİ KADEME ARPA (*Hordeum vulgare* L.) HATLARINDA VERİM VE VERİME ETKİLİ BAZI KARAKTERLERİN İNCELENMESİ

Namuk Ergün

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT

Haymana koşullarında 2003-2004 yetiştirme yılında yürütülen bu araştırmada üstün özellikler taşıyan hatların saptanması ve ıslah programlarında kullanılması için, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü' nün ön verim denemelerinden seçilen bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) hatlarında verim ve verime etkide bulunan bazı karakterlerin değişim sınırları incelenmiştir. Çalışmada, 58 iki sıralı ve 2 altı sıralı arpa hattı ile birlikte kontrol olarak dördü iki sıralı ve biri altı sıralı olmak üzere beş adet tescilli çeşit kullanılmıştır. Bu araştırma, Augmented deneme deseninde her birinde yirmi parsel bulunan dört blokta yürütülmüştür. En az ve en çok değerlere göre; çıkış süresi 14.75–17.95 gün, başaklanma gün sayısı 210.6–225.6 gün, m<sup>2</sup>' de bitki sayısı 199.33–342.80 adet, m<sup>2</sup>' de başak sayısı 371.62–680.90 adet, m<sup>2</sup>' de biyolojik verim 473.05–1906.59 g, m<sup>2</sup>' de tane verimi 266.66–625.34 g, birim alan hasat indeksi % 26.75–59.27, sap uzunluğu 64.53–100.88 cm, başak boyu 4.26–10.59 cm, başakta toplam başakçık sayısı 18.4–59.5 adet, başakta fertil başakçık sayısı 18.0–54.0 adet başakta tane verimi 0.745–1.720 g ve bin tane ağırlığı 32.89–51.30 g arasında değişim göstermiştir. İncelenen özellikler bakımından kontrol çeşitlerden daha üstün özellik gösteren hatlar Bölge verim denemesinde kullanılmak üzere seçilmiştir.

**2005, 57 sayfa**

**ANAHTAR KELİMELELER :** Arpa, verim, verim unsurları, Augmented deneme deseni

## ABSTRACT

Master of Science Thesis

### INVESTIGATION OF YIELD AND SOME YIELD COMPONENTS ON ADVANCED BARLEY (*Hordeum vulgare* L.) LINES

Namuk Ergün

Ankara University  
Graduate Scholl of Natural and Applied Scienses  
Department of Field Crops

Supervisor : Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT

In this research, variation range for yield and yield components of some barley lines (*Hordeum vulgare* L.) selected among preliminary yield trials of Central Research Institute for Field Crops during 2003-2004 cropping season, in order to determine outstanding barley lines and use them in the barley breeding program. Fifty-eight two-rowed and two six-rowed barley lines including five check cultivars (four two-rowed and one six-rowed) have been used as genetic material. This experiment has been conducted under Augmented Experimental Design consisting of four blocks of which every block has twenty plots. According to minimum and maximum values of the lines, there was a great variation for germination period 14.75–17.95 days, heading time 210.6–225.6 days, plant number per m<sup>2</sup> 199.33–342.80 , spike number per m<sup>2</sup> 371.62–680.90, biological yield per m<sup>2</sup> 473.05–1906.59 g, grain yield per m<sup>2</sup> 266.66–625.34 g, harvest index per unit % 26.75–59.27, stem length 64.53–100.88 cm, spike length 4.26–10.59 cm, spikelet number per spike 18.4–59.5, fertile spikelet number per spike 18.0–54.0 grain yield per spike 0.745–1.720 g and 1000 kernel weight 32.89–51.30 g. Considering the investigated traits, some promising lines when compared to check cultivars were selected for regional yield trials.

**2005, 57 pages**

**KEY WORDS :** Barley, yield, yield components, Augmented experimental design

## TEŞEKKÜR

Çalıőmam sırasında beni yönlendiren, gerek araőtırmamın tez aőamasında gerekse önceki dönemlerinde bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek akademik ortamda olduğu kadar insani ilişkiler bakımından da gelişmeme katkıda bulunan danışman hocam sayın Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT'e, çalıőmam sırasında beni yönlendiren değerli hocalarım sayın Prof. Dr. M. Sait ADAK ve sayın Prof. Dr. Ali TOPAL'a, yüksek lisans çalıőmam sırasında yardımlarını esirgemeyen ve önemli katkılarda bulunan sayın hocam Prof. Dr. Saime (ÜNVER) İKİNCİKARAKAYA'ya, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, yardım ve hoş görülerini eksik etmeyen sayın Dr. Taner AKAR'a, sayın Uzm. İsmail SAYİM'e, sayın Uzm. Selami YAZAR'a, sayın Uzm. Derya ÖZEN' e ve Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Arpa Islahı Birimindeki tüm çalışma arkadaşlarıma, maddi ve manevi olarak beni destekleyen sevgili aileme ve sevgili eőim Lale ERGÜN'e en derin duygularla teşekkür ederim.

Namuk ERGÜN  
Ankara, Ekim 2005

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1 Materyal.....	9
3.2 Yöntem.....	9
3.3 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri.....	10
3.4 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	11
3.5 Verilerin Elde Edilmesi.....	12
3.6 Verilerin Değerlendirilmesi.....	13
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	15
4.1 Çıkış Süresi.....	15
4.2 Başaklanma Gün Sayısı.....	17
4.3 m <sup>2</sup> ' de Bitki Sayısı.....	20
4.4 m <sup>2</sup> ' de Başak Sayısı.....	23
4.5 m <sup>2</sup> ' de Biyolojik Verim .....	26
4.6 m <sup>2</sup> ' de Tane Verimi.....	29
4.7 Birim Alan Hasat İndeksi.....	32
4.8 Sap Uzunluğu.....	35
4.9 Başak Boyu.....	38
4.10 Başakta Toplam Başakçık Sayısı.....	41
4.11 Başakta Fertil Başakçık Sayısı.....	44
4.12 Başakta Tane Verimi.....	47
4.13 Bin Tane Ağırlığı.....	50
5. SONUÇ.....	53
KAYNAKLAR.....	54
ÖZGEÇMİŞ.....	57

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Denemede kullanılan hat ve kontrol çeşitlerin tarladaki ekim düzeni.....	9
Çizelge 3.2 2003-2004 Vejetasyon dönemi ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri.....	10
Çizelge 3.3 Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	11
Çizelge 4.1 Kontrol çeşitlerin çıkış sürelerine ait varyans analizi tablosu.....	15
Çizelge 4.2 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait çıkış süresi değerleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	15
Çizelge 4.3 Denemede kullanılan hatların çıkış süreleri ve düzeltilmiş değerleri.....	16
Çizelge 4.4 Kontrol çeşitlerin başaklanma gün sayılarına ait varyans analizi tablosu.....	17
Çizelge 4.5 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait başaklanma gün sayısı değerleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	17
Çizelge 4.6 Denemede kullanılan hatların başaklanma gün sayıları ve düzeltilmiş değerleri.....	18
Çizelge 4.7 Kontrol çeşitlerin m <sup>2</sup> de bitki sayılarına ait varyans analizi tablosu.....	20
Çizelge 4.8 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait m <sup>2</sup> de bitki sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	20
Çizelge 4.9 Denemede kullanılan hatların m <sup>2</sup> de bitki sayıları ve düzeltilmiş değerleri.....	21
Çizelge 4.10 Kontrol çeşitlerin m <sup>2</sup> de başak sayılarına ait varyans analizi tablosu.....	23
Çizelge 4.11 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait m <sup>2</sup> de başak sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	23
Çizelge 4.12 Denemede kullanılan hatların m <sup>2</sup> de başak sayıları ve düzeltilmiş değerleri.....	24
Çizelge 4.13 Kontrol çeşitlerin m <sup>2</sup> de biyolojik verimleri ait varyans analizi tablosu.....	26

Çizelge 4.14 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin m <sup>2</sup> ' de biyolojik verimleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	26
Çizelge 4.15 Denemede kullanılan hatların m <sup>2</sup> ' de biyolojik verimleri ve düzeltilmiş değerleri.....	27
Çizelge 4.16 Kontrol çeşitlerin m <sup>2</sup> ' de tane verimlerine ait varyans analizi tablosu.....	29
Çizelge 4.17 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin m <sup>2</sup> ' de tane verimleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	29
Çizelge 4.18 Denemede kullanılan hatların m <sup>2</sup> ' de tane verimleri ve düzeltilmiş değerleri.....	30
Çizelge 4.19 Kontrol çeşitlerin birim alan hasat indeksleri ait varyans analizi tablosu.....	32
Çizelge 4.20 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin birim alan hasat indeksleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	32
Çizelge 4.21 Denemede kullanılan hatların birim alan hasat indeksleri ve düzeltilmiş değerleri.....	33
Çizelge 4.22 Kontrol çeşitlerin sap uzunluklarına ait varyans analizi tablosu.....	35
Çizelge 4.23 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait sap uzunlukları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	35
Çizelge 4.24 Denemede kullanılan hatların sap uzunlukları ve düzeltilmiş değerleri.....	36
Çizelge 4.25 Kontrol çeşitlerin başak boylarına ait varyans analizi tablosu.....	38
Çizelge 4.26 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait başak boyları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	38
Çizelge 4.27 Denemede kullanılan hatların başak boyları ve düzeltilmiş değerleri.....	39
Çizelge 4.28 Kontrol çeşitlerin başakta toplam başakçık sayılarına ait varyans analizi tablosu.....	41
Çizelge 4.29 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait başakta toplam başakçık sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	41
Çizelge 4.30 Denemede kullanılan hatların başakta toplam başakçık sayıları ve düzeltilmiş değerleri.....	42



Çizelge 4.31 Kontrol çeşitlerin başakta fertil başakçık sayılarına ait varyans analizi tablosu.....	44
Çizelge 4.32 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait başakta fertil başakçık sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	44
Çizelge 4.33 Denemede kullanılan hatların başakta fertil başakçık sayıları ve düzeltilmiş değerleri.....	45
Çizelge 4.34 Kontrol çeşitlerin başakta tane verimlerine ait varyans analizi tablosu.....	47
Çizelge 4.35 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait başakta tane verimleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	47
Çizelge 4.36 Denemede kullanılan hatların başakta tane verimleri ve düzeltilmiş değerleri.....	48
Çizelge 4.37 Kontrol çeşitlerin bin tane ağırlıklarına ait varyans analizi tablosu.....	50
Çizelge 4.38 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait bin tane ağırlıkları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri.....	50
Çizelge 4.39 Denemede kullanılan hatların bin tane ağırlıkları ve düzeltilmiş değerleri.....	51

## 1. GİRİŞ

Arpa (*Hordeum vulgare* L.), buğdayla (kaplıca) birlikte dünyanın en eski kültür bitkilerinden birisidir. Tarih öncesi devirlerde insanlar arpayı besin maddesi olarak kullanmışlardır. İnsanların gelişiminde çok önemli bir yer tutmuş, hayati önemi olan karbonhidrat, protein gibi unsurları ile insanların temel besin kaynağını teşkil etmiştir. Cattivelli *et al.*(1994) tarafından belirtildiğine göre, Takahashi (1955) arpanın tarihinin bugün Türkiye, İran, Suriye ve Ürdün'ü de içeren ve Verimli yarımaya olarak bilinen alanda başladığını söylemektedir. Türkmenistan, Mısır , Irak ve Anadolu'da yapılan kazılar arpanın buralarda çok eski bir geçmişi olduğunu göstermiştir (Kün 1996). Harlan (1992), Türkiye'nin farklı yerlerinde (Erbaa, Çatalhöyük, Canhasan ve Çayönü) yapılan kazılarda M.Ö. 5000-6000 yıllarına ait kültürü yapılan iki sıralı arpa ve kavuzsuz arpa kalıntlarına rastlandığını bildirmiştir.

Tahıllar arasında arpa, dünyada ekiliş ve üretim bakımından dördüncü, ülkemizde ise buğdaydan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizin de önemli gen merkezlerinden birisi olduğu (Şehriali ve Özgen 1988), özellikle hayvan beslenmesinde ve malt endüstrisinde kullanılan arpa, yaklaşık 3.5 milyon hektar ekiliş 9 milyon ton üretim ve 257 kg/da verim seviyesi ile ülkemiz tarımında önemli bir yere sahiptir. Türkiye'deki toplam tahıl ekim alanlarının yaklaşık % 25'inde arpa ekimi yapılmaktadır (<http://faostat.fao.org>, 2005).

Ülkemizde diğer tahıllarda olduğu gibi arpanın da ana ürünü tanesidir. Tane ürününün dışındaki yaş ve kuru sapları da ekonomik önem taşısa da, Türkiye'de tahıllarda ürün ve verim konu olunca esas olarak tane ürünü ve verimi kabul edilmektedir (Gökçora 1973). Diğer tahıllarda ve arpada, artan nüfusumuzun temel besin ve hayvanlarımızın yem tüketiminin, endüstrinin ihtiyaçlarının karşılanması ve dışsatım yapabilmemiz için üretimimizin iklim koşullarından fazla dalgalanmayacak biçimde düzenli olarak artırılması gerekmektedir (Kün 1996). Son yıllara kadar, artan tahıl gereksinimimiz daha çok ekim alanlarımızı arttırarak karşılanmış ve kültüre alınabilecek tarla alanlarımız en geniş sınırlarına ulaşmıştır. Bundan sonra ekim alanlarını arttırma olanağı kalmamış, hatta azaltma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle üretimimizi arttırmak hatta bugünkü düzeyinde tutabilmek için birim alandan alınan ürünü, bir

başka bir deyişle verimi arttırmak gerekmektedir (Geçit 1982). Bunun için de en etkili yollardan birisi uygun kültürel yöntemlerin uygulanması yanında yetiştirildiği bölgenin ekolojik şartlarına uyan, hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitlerin ıslah edilmesi ve bunların vasıflı tohumluklarının kullanılmasıdır.

Birçok ıslah programının asıl ve en önemli hedefi birim alandan elde edilecek ürün miktarının ve kalitesinin artırılmasına yöneliktir. Verim açısından yapılan seleksiyon çalışmalarında hatların doğrudan verimlerine göre karşılaştırma yapılabildiği gibi, verime etkili olan unsurlar incelenerek dolaylı olarak da seleksiyon yapılabilmektedir (Jensen 1988). Nitekim bazı araştırmacılar, birim alandaki başak sayısının (Öztürk ve Akten 1999, Sönmez vd. 1999) ve birim alan hasat indeksinin (Poehlman and Sleper 1995) seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini bunun yanında erkenciliğin ve yine birim alandaki başak sayısının yüksek verimle sıkı bağlantısı olduğunu (Austin 1994) belirtmişlerdir.

Seleksiyon çalışmalarının erken dönemlerinde yetersiz tohumu olan yeni hatlar kontrollerle birlikte tek sıra ya da tek parsel olarak ekilmekte göreceli olarak kontrol çeşitlerinin verimleriyle karşılaştırılmaktadırlar. Genel olarak yeni hatlar tekerrüsus olarak ekilmektedirler, bunun sonucu olarak kullanışlı bir istatistiki analiz ve karşılaştırma yapmak mümkün olamamaktadır. Bu durumda tarafsız bir karşılaştırma yapabilmek için Augmented deneme deseni kullanılmaktadır (Peterson 1994). Bu yöntemde kontrol çeşitleri her blokta tekrarlanarak deneme hatasının hesaplanabilmesine olanak vermekte, dolayısıyla yeni hatlar ile kontrol çeşitlerinin ve farklı bloklarda yer alan yeni hatların tarafsız bir karşılaştırılması mümkün olabilmektedir.

Bu çalışmada, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün Ön verim denemelerinde yer alan bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) hatlarında verim ve verime etkide bulunan bazı özelliklerin değişim sınırları Haymana ekolojik koşullarında Augmented deneme deseninde incelenmiştir. Ele alınan özelliklerdeki değişimlerin incelenmesi ile farklı ve istenen yönde daha üstün özellikler taşıyan hatların saptanması ve ıslah programlarının daha ileri aşamalarında kullanılma olanaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bir çok araştırmacı gerek arpada gerekse diğer tahıllarda farklı ekolojik koşullar altında ve farklı materyallerde verim ve verim unsurlarının değişim sınırlarını incelemiş, verim unsurları olarak adlandırılan özelliklerin verim üzerine olan doğrudan ya da dolaylı etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmayla benzerlik gösteren bazı çalışmaların özetleri aşağıda sıralanmıştır.

Demir (1982), Haymana koşullarında 1979-1980 yıllarında Tokak 157/37 çeşidinde farklı tohum miktarları, sıra aralığı ve tohum iriliğinin tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkilerini incelediği çalışmasında, birim alanda belli bir düzeeye kadar artan başak sayısının verimi olumlu yönde etkilediğini ancak bitki sıklığının artması ile bir noktadan sonra verimin düşmeye başladığını belirtmiş, birim alana atılan tohum miktarının dolayısıyla birim alandaki bitki sayısının artmasıyla bin tane ağırlığında bir düşüş olduğunu bildirmiştir. Farklı uygulamaların bitki boylarında önemli bir fark ortaya çıkarmadığını ancak en yüksek bitki boyunun birim alanda fazla bitki bulunduğu zaman meydana geldiğini saptamış, artan bitki sayısının başak boyunda azalmaya neden olduğunu tespit etmiştir. Birim alana atılan tohum miktarının artmasının, birim alandaki başak sayısını arttırmasından ve bitki başına düşen alanın azalmasından dolayı başaktaki tane sayısının azaldığını belirtmiştir.

Çakır (1988), Osman Tosun Gen Bankası stoklarından seçtiği 44 iki sıralı ve 52 altı sıralı arpa hattıyla Ankara koşullarında yaptığı araştırmada; başaklanmaya kadar geçen gün sayısını 12 Mart tarihinden itibaren, iki sıralılarda 69.6-85.3 ve altı sıralılarda 69.0-81.3 gün, bitki boyunun iki sıralılarda 46.8-70.3 cm altı sıralılarda 61.3-74.9 cm, başak boyunun iki sıralılarda 6.3-10.6 altı sıralılarda 5.3-8.0 cm, ana sap başağında ortalama bin tane ağırlığını iki sıralılarda 41.1-59.7 g, altı sıralılarda 40.6-50.4 g arasında, başaktaki tane sayılarının iki sıralılarda 15.7-26.4 adet, altı sıralılarda ise 28.5- 56.7 adet arasında, başakta tane ağırlığının iki sıralılarda 0.66-1.53 g, altı sıralılarda 1.47-2.75 g arasında ve birim alan tane veriminin iki sıralılarda 159.9-700.7 g/m<sup>2</sup>, altı sıralılarda ise 192.4-578.8 g/m<sup>2</sup> arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Tanto and Mekbeb (1992), iki bini aşkın yerel çeşit içinden seçtikleri atmış yerel arpa çeşidini Etiyopya koşullarında dört kontrol çeşidiyle birlikte Augmented deneme deseninde verim ve diğer tarımsal özellikleri bakımından değerlendirmeye almış; bunlardan yirmi tanesinin en yüksek verim veren kontrol çeşitten (HB42, 3735 kg/ha) daha yüksek, dokuz tanesi ise en düşük verim veren kontrol çeşitten (HB7, 2570 kg/ha) daha düşük verim verdiğini, yazlık ekim koşullarında hatların başaklanma gün sayısının ortalama 85 gün ve olgunlaşma gün sayısının ortalama 130 gün olduğunu belirtmişlerdir.

Aydın ve Katkat (1997), 1991-1994 yılları arasında Eskişehir'de yaptıkları araştırmalarında arpa genotiplerinde verim ve verim komponentleri ile tane dolum süresi ve tane dolum oranını incelemişler, çalışmayı yürüttükleri yıllarda tane doldurma süresi ile tane verimi arasında olumlu ilişki bulduklarını bildirmişlerdir.

Öztürk vd. (1997), 1994 ve 1995 ürün yıllarında 15 arpa genotipi ile Erzurum koşullarında yürüttükleri çalışmada iki yıl ortalaması olarak; genotiplerin tane verimlerinin 224.8-302.4 kg/da ve 1000 tane ağırlıklarının 38.9-52.8 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Topal (1997), Konya ekolojik şartlarında sekiz arpa çeşidi ile 1990-1992 yıllarında iki yıl süreyle yürüttüğü çalışmasında farklı ekim zamanlarının kıştan çıkış oranı, m<sup>2</sup>'de bitki ve fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve tane verimine etkisini araştırmış; yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak m<sup>2</sup>'deki bitki sayılarını 261.9-300.0 arasında bulunduğunu belirtmiş, ekim zamanı geciktikçe m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ve fertil başak sayısının azaldığını tespit etmiştir.

Turgut vd. (1997), Büyük Menderes Havzası ekolojik koşullarına uygun arpa çeşitlerini belirlemek amacıyla 1995 ve 1996 yıllarında, 8 adet iki sıralı ve 7 adet altı sıralı arpa hat ve çeşitleriyle yürüttükleri çalışmada; bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tek başak verimini incelemişler; Bitki boylarının birinci yıl için 88.50-129.25 cm, ikinci yıl için 87.98-138.58 cm arasında, başak boyunun birinci yıl için 5.65-8.90 cm, ikinci yıl için 5.41-8.66 cm arasında, başakta tane sayısının birinci

yılda 22.23-43.65, ikinci yılda 20.40-49.05 değerleri arasında, bin tane ağırlığının birinci yıl 29.33-49.59 g, ikinci yılda 28.23-50.31 g arasında ve tek başak veriminin birinci yılda 0.84-2.09, ikinci yılda ise 0.74-1.86 g arasında olduğunu belirtmişlerdir. İncelenen tüm özellikler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğunu, başakta tane sayısı dışındaki özellikler için yılların, bitki boyu dışındaki özellikler için yıl ve çeşit etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Sadıç (1998), Isparta'da ekolojik koşullarında, 1996-1997 üretim döneminde 10 arpa çeşidi ve 1 arpa hattıyla kışlık ürün yetiştirme sezonunda yürüttüğü çalışmada; çıkış süresinin ekimden itibaren 15-16 gün arasında, başaklanma süresinin 168.0-179.4 gün arasında ve olgunlaşma süresinin 230.3 ile 246.0 gün arasında değiştiğini belirlemiştir. Hat ve çeşitlerdeki bitki boyunun 59.0-85.5 cm, başak uzunluğunun 6.35-7.97 cm, m<sup>2</sup>'deki fertil başak sayısının 371.7-688.3 adet, başakta tane sayısının 17.4-20.4 adet, 1000 tane ağırlığının 37.47-51.82 g, tane veriminin 253.3-366.6 kg/da, biyolojik verimin 743.6-1021.0 kg/da ve hasat indeksinin % 32 ile 42 arasında değiştiğini saptamıştır.

Akıncı vd. (1999), Diyarbakır koşullarında 1996-97 ve 1997-98 yıllarında kışlık ürün yetiştirme sezonunda, beş adet altı sıralı ve beş adet iki sıralı arpa çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında; iki yıl ortalaması olarak; başaklanma süresini 143.3- 151.8 gün, bitki boyunu 69.65-100.20 cm, başak uzunluğunu 4.300-7.967 cm, başaktaki başakçık sayısını 14.80-25.15 adet, başaktaki tane sayısını 20.87-42.80 adet, başaktaki tane verimini 0.920-1.788 g, 1000 tane ağırlığını 40.33-49.12 g ve tane verimini 225.1-411.9 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Çölkesen vd. (1999), Kahramanmaraş koşullarında 1996-1998 yılları arasında 30 arpa genotipiyle yürüttükleri çalışmada; başaklanma süresini 145-155 gün, başaklanma erme süresini 32-43 gün, bitki boyunu 66-110 cm, başak uzunluğunu 7.0-9.7 cm, başakta tane sayısını 21.7-46.9 adet, başaktaki tane ağırlığını 1.0-1.7 g arasında, bin tane ağırlığını 37.1-50.8 g arasında, tane verimini ise 466-786 kg/da arasında bulduklarını kaydetmişlerdir. Genotipler arasında incelenen özellikler bakımından farklılıklar gözlediklerini ifade etmişlerdir. Birim alan tane verimi, başaklanma süresi, başaklanma

erme süresi ve başaktaki tane ağırlığı bakımından yıllar arasındaki farklılıkların da önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Karadoğan vd. (1999), 1996-1998 yılları arasında bazı arpa çeşitlerinin uyum yeteneklerini belirlemek amacıyla Isparta ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, iki yıllık sonuç ortalaması olarak; çeşitler arasında bitki boyunu 52.2-76.6 cm arasında, başak uzunluğunu 5.67-7.35 cm aralığında, fertil kardeş sayısını 1.37-2.15 adet, dekara biyolojik verimi 598.2-1028.5 kg/da, tane verimini 275.3-325.1 kg/da, 1000 tane ağırlığını 38.11-50.79 g arasında bulmuşlar ve çeşitler arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklılıklar bulduklarını, çeşitlerin performanslarının yıllara göre değiştiğini belirtmişlerdir.

Kıran (1999), 1995-1998 yılları arasında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde İzmir koşullarında, Anadolu'nun değişik yerlerinden toplanan 500 adet arpa materyalini 11 özellik bakımından incelemiş; bu özellikler içinden bitki boylarının 75-150 cm, başak boyunun 4-17 cm, başaklanma gün sayısının 92-142 gün, bin tane ağırlığının 20-47 g, başakta tane sayısının 9 ile 20 adet arasında değiştiğini belirtmiştir.

Öztürk ve Akten (1999), 5 adet kışlık buğday genotipi ile 1993-94 ve 1994-95 ürün yıllarında Erzurum'da yürüttükleri çalışmalarında, birim alan tane verimindeki varyasyonun genel olarak başaktaki tane sayısı ve m<sup>2</sup>'deki başak sayısından kaynaklandığını, bin tane ağırlığının tane verimine katkısının çok zayıf olduğunu bildirmişlerdir. Metrekaredeki başak sayısının başaktaki tane sayısı ve 1000 tane ağırlığını olumsuz etkilemesi; bitki sıklığı ve başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığı arasında dinamik bir ilişkinin olduğunu gösterdiğini aktarmışlardır.

Sönmez vd. (1999), Tir Buğdayında tane verimini etkileyen verim öğelerini belirlemek amacıyla Van ekolojik koşullarında 1994 ve 1995 yıllarında yürüttükleri çalışma sonucunda; tane verimine birinci derecede m<sup>2</sup>'deki başak sayısının, ikinci derecede başaktaki tane sayısının etkili olduğu belirtmiş, 1000 tane ağırlığının etkisinin düşük olduğunu ve başaklanma süresinin tane dolmuş süresine olumsuz yönde çok yüksek etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Ülker vd. (1999), Van ekolojik koşullarında 1993-1994 ve 1994-1995 yıllarında ICARDA kaynaklı arpa çeşit ve hatlarıyla yürüttükleri araştırmada, başaklanma süresi, erme süresi, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, bin tane ağırlığı ve tane verimi gibi özellikleri incelemişler, incelenen özellikler bakımından çeşit/hatlar arasında önemli farklılıkların olduğunu tespit etmişlerdir.

Kenar ve Şehriali (2001), 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında Tekirdağ ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarında iki ve altı sıralı arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurlarını incelemişler; araştırma sonuçlarında çeşitler bazındaki değişimde, tane veriminin 286.65- 470.01 kg/da, hasat indeksinin % 40.78 –53.26, m<sup>2</sup> de başak sayısının 416.50-444.92 adet, bitkide fertil kardeş sayısının 2.12-2.58 adet, bitki boyunun 87.30-102.54 cm, başak uzunluğunun 6.49-7.92 cm, başakta başakçık sayısının 16.76-24.60 adet, başakta tane sayısının 22.45-44.76 adet, başakta tane ağırlığının 0.97-1.72 g ve bin tane ağırlığının 38.22-44.28 g arasında olduğunu saptamışlardır.

Öztürk vd. (2001), 1998-1999 yıllarında Erzurum'da 16 arpa çeşidiyle yürüttüğü uyum denemesi çalışmalarında, çeşitlerin vejetatif periyotlarını, tane dolum sürelerini, bitki boylarını, m<sup>2</sup> deki başak sayılarını, başakta tane sayılarını, 1000 tane ağırlıklarını, tane verimlerini, hektolitre ağırlıklarını ve ham protein oranlarını incelemiş, incelenen bütün karakterler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunduğunu belirtmiştir.

Akdamar *et al.* (2002), Çanakkale koşullarında 1997-98 ve 1998-99 yetiştirme dönemlerinde ekmeclik buğday çeşitleriyle yürüttükleri araştırmada farklı ekim zamanlarında verim ve verim ile ilişkili bazı öğeleri incelemişler; ekim zamanlarının verim öğelerine etkili olduğunu ayrıca, tane verimi ile bitki boyu, m<sup>2</sup> deki bitki sayısı, m<sup>2</sup> deki başak sayısının, bitkideki başak sayısı, başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, biyolojik verim ve hasat indeksi arasında ilişkilerin önemli ve olumlu olduğunu belirlemişlerdir.

Sayim (2002), Haymana ekolojik koşullarında 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme dönemlerinde, iki ve altı sıralı 62 farklı arpa çeşit ve hattı ile yürüttüğü çalışmada genotiplerin; çıkış süresi, kış ve soğuk zararı, arpa yaprak lekesi, yeşil ve kuru ot



verimi ve biyolojik verimlerine ek olarak bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, metrekarede başak sayısı, bin tane ağırlığı, yatma gibi özellikleri ile ekonomik verimlerini etkileyen diğer faktörler bakımından geniş bir varyasyon gösterdiğini bildirmiştir. Çalışma sonucunda genel olarak biyolojik ve tane verimi açısından altı sıralı hat ve çeşitlerin iki sıralılara göre daha üstün olduğunu belirtmiştir.

Shah *et al.* (2002), üçer adet buğday, arpa ve yulaf çeşitleri ile 1999-2000 yılları arasında Pakistan'da yürüttükleri çalışmada arpa çeşitlerindeki varyasyon sınırlarının; bitki başına kardeş sayısında 7.25-11.75 adet, m<sup>2</sup>' deki başak sayısında 168-230 adet, başakta tane sayısında 36-57 adet, başaklanma gün sayısında 105-110 gün, 1000 tane ağırlığında 33.5-40.0 g, bitki boyunda 100-110 cm ve tane veriminde 2.7-3.3 t/ha arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Tamm (2003), 1999-2002 yılları arasında, Avrupa'nın farklı ülkelerine ait 57 adet maltlık arpa çeşitlerinde farklı özellikleri Estonya koşullarında incelemiş; tane veriminin 2.6-4.7 t/ha, m<sup>2</sup>' de kardeş sayısının 571-814 adet, bitki boyunun 59-75 cm, yetiştirme süresinin 82-98 gün olduğunu tespit etmiştir.

Kandemir (2004), dört tescilli Türk arpa çeşidi, dört yabancı yatmaya dayanıklı çeşit ve on adet ileri ICARDA hattı ile Tokat ekolojik koşullarında yaptığı çalışmayı üç yıl sürdürmüş, yatmanın olduğu yıllarda hassas çeşitlerin verim kaybının % 20 daha az olduğunu; 1999-2000 dönemindeki denemede bitki boyunun 75.0-94.7 cm, başak ağırlığının 0.92-1.89 g, birim alan tane veriminin ise 4.02-6.06 t/ha arasında değiştiğini belirtmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

Araştırma, 2003-2004 yetiştirme yılında, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün Haymana'daki deneme tarlalarında, kuru koşullarda yürütmüştür. Bu çalışmada, materyal olarak araştırma enstitüsünün ön verim denemelerinde yer alan 58 adet iki sıralı ve 2 adet altı sıralı (44 ve 47 no' lu hatlar) arpa hattı ile birlikte dört tane iki sıralı (Aydanhanım, Bülbül-89, Tarm-92 ve Tokak 157/37) ve bir tane altı sıralı (Çetin-2000) tescilli çeşit kontrol olarak kullanılmıştır.

#### 3.2 Yöntem

Araştırma Augmented deneme deseninde yürütülmüştür. Denemede kontrol çeşitler her blok içerisinde ve çeşitlerden bir tanesi her blok başlangıcında ilk parselde, diğerleri ise blok içinde rastgele yer almıştır. Denemeye alınan arpa hatları ise tekerrürsüz olarak sırayla bloklara dağıtılmıştır. Gerekli olan en az blok sayısı kontrol çeşitlerin varyans analizindeki hata serbestlik derecesinin en az 10 olması esasına göre belirlenmektedir (Peterson 1994). Buna göre deneme 4 blokta kurulmuştur. Her blok 20 parselden oluşmuş ve bunların 5 tanesine kontrol çeşitleri diğer 15 tanesine ise denemeye alınan arpa hatları ekilmiştir. Denemenin ekim düzeni Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Denemede kullanılan hat ve kontrol çeşitlerin tarladaki ekim düzeni

Blok-4	Çeşit /Hat	Tarm-92	60	59	Bülbül-89	58	57	56	55	Çetin-2000	54	53	Aydanhanım	52	51	50	Tokak 157/37	49	48	47	46
	Sıra	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61
Blok-3	Çeşit /Hat	Tarm-92	31	32	33	34	Çetin-2000	35	36	37	Aydanhanım	38	39	40	Tokak 157/37	41	42	43	44	Bülbül-89	45
	Sıra	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Blok-2	Çeşit /Hat	Tarm-92	30	29	28	27	26	Tokak 157/37	25	24	Bülbül-89	23	22	21	20	Aydanhanım	19	18	Çetin-2000	17	16
	Sıra	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
Blok-1	Çeşit /Hat	Tarm-92	1	2	3	Çetin-2000	4	5	6	7	8	9	Bülbül-89	10	11	12	Tokak 157/37	13	14	15	Aydanhanım
	Sıra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Denemenin ekimi 19 Ekim 2004 tarihinde çekilir tip 6 sıralı Hege mibzeri ile m<sup>2</sup>'ye 500 tohum düşecek şekilde yapılmıştır. Parseller 3 m uzunluk ve 1.02 m genişlikte, 6 sıradan oluşmuş, sıra arası mesafe 17 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır. Parseller arasında 30 cm boşluk bırakılmıştır. Çıkışı sağlamak için ekimden sonra bir çim sulaması yapılmış, bunun haricinde deneme kuru koşullarda yürütülmüştür.

Ekimle birlikte dekara 2,97 kg saf N ve 7.5 9 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (16,5 kg/da Di Amonyum Fosfat) tohum yatağına ve ilkbaharda sapa kalkma devresinden önce ise dekara 3,5 kg saf N (Amonyum Nitrat) parsellere elle serpilerek verilmiştir. Yabancı ot mücadelesi 14 Nisan 2004 tarihinde dekara 150 g/da saf madde gelecek şekilde 2,4 D Ester kullanılarak, hava şartları dikkate alınıp uygulanmıştır.

### 3.3 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Araştırma yeri, 32.40 kuzey enlemi ve 39.36 doğu boylamında bulunan Ankara ili Haymana İlçesinin 925 metre rakımına sahip bir yöresidir. Yörede tipik karasal iklim hakimdir. Araştırma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün, Haymana Uygulama ve Araştırma Çiftliği'nde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü 2003-2004 yıllarına ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 2003-2004 Vejetasyon dönemi ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri \*

Aylar	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Nispi nem(%)	
	2003-2004	20 Yıl Ort.	2003-2004	19 Yıl Ort.	2003-2004	20 Yıl Ort.
<b>Ağustos</b>	21.6	21.3	0.3	13.8	62.7	63.0
<b>Eylül</b>	16.1	17.0	17.2	15.7	69,7	67.0
<b>Ekim</b>	13.1	11.7	23.5	29.4	74.6	73.0
<b>Kasım</b>	6.3	5.1	6.4	38.9	75.0	78.0
<b>Aralık</b>	-0.2	0.5	65.3	53.8	81.5	82.0
<b>Ocak</b>	-2.3	-1.5	46.8	35.7	80.7	79.0
<b>Şubat</b>	0.6	-0.2	13.2	33.2	77.2	78.0
<b>Mart</b>	5.3	3.8	9.8	40.2	75.6	78.0
<b>Nisan</b>	9.5	9.4	23.4	47.0	76.4	76.0
<b>Mayıs</b>	13.3	13.7	39.6	46.6	75.6	73.0
<b>Haziran</b>	17.8	17.9	17.7	29.7	69.6	70.0
<b>Temmuz</b>	21.3	21.5	9.5	14.7	59.7	63.0
<b>Toplam</b>	-	-	<b>272.7</b>	<b>398.7</b>	-	-
<b>Ortalama</b>	<b>10.2</b>	<b>10.0</b>	-	-	<b>73.2</b>	<b>73.0</b>

\*Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verileri

Çizelge 3.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere yetiştirme süresi (Ekim-Temmuz) içerisindeki toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha düşüktür. Ekimin yapıldığı Ekim ayındaki yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından az olmasına rağmen yakın bir değer göstermektedir. Kasım ayındaki yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının hayli altında olmasına rağmen, kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat) meydana gelen yağış toplamı uzun yıllar ortalamasına yakındır. Mart ayında uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük bir yağış meydana gelmiştir. Sapa kalkmanın ve başaklanmanın meydana geldiği Nisan ayının ikinci yarısında ve Mayıs ayında uzun yıllar ortalamasının altında olmasına rağmen yeterli yağış alınmıştır. Haziran ayı ve hasadın yapıldığı Temmuz ayında uzun yıllar ortalamasının altında yağış gerçekleşmiştir.

Sıcaklık ve nispi nem değerleri bakımından denemenin yürütüldüğü 2003-2004 yılları değerleri ve uzun yıllar ortalamaları karşılaştırıldığında ise hem aylık ortalamalar hem de yıllık ortalamaların birbirine oldukça yakın oldukları görülmektedir.

### 3.4 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme yeri topraklarının 0-20 cm derinliğinden alınan örneklerle ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.3'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi deneme toprakları siltli - tınlı, pH 7.86, kireç oranı % 23.2, organik madde oranı % 1.51 ve tuz oranı % 0.085 dir. Bu duruma göre deneme yeri hafif alkali, organik madde bakımından fakir, kireçli ve fosfor bakımından zengin durumdadır.

Çizelge 3.3 Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri \*

Tekstür Sınıfı	pH	Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) (%)	Tuz Oranı (%)	Alınabilir P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	Toplam N (%)	Değişebilir K (mg/kg)	Organik Madde (%)
Siltli tınlı	7.86	23.2	0.085	8.1	0.182	365,6	1.51

\* Ankara Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü verileri

### 3.5 Verilerin Elde Edilmesi

Ölçümler ve gözlemler, Geçit (1982) ve Sadıç (1998)'in kullandığı yöntemler esas alınarak yapılmıştır. Kenar etkisini gidermek için hasattan önce yanlardan birer sıra ve parselin her iki tarafından 50 cm'si çıkartılmıştır. Gözlem ve ölçümler aşağıdaki gibi yapılmıştır.

**Çıkış süresi :** Ekimden itibaren her parseldeki bitkilerin % 50 sinin toprak yüzüne çıktığı gün çıkış süresi olarak belirlenmiştir.

**Başaklanma gün sayısı :** Ekimden itibaren, her parseldeki bitkilerin % 50 sinde ana sap başağının yaklaşık yarısı bayrak yaprağı kınından çıktığı tarihe kadar olan gün sayısı olarak belirlenmiştir.

**m<sup>2</sup> de bitki sayısı :** Hasada yakın 1 m'lik sıradan köklü olarak sökülen bitkiler sayılıp değerler 1 m<sup>2</sup> 'lik alana çevrilmiştir.

**m<sup>2</sup> de başak sayısı :** 1 m'lik sıradan köklü olarak sökülen bitkilerdeki başak veren tüm saplar sayılıp, değerler 1 m<sup>2</sup> ye çevrilmiştir.

**m<sup>2</sup> de biyolojik verim :** 1 m'lik sıradan elde edilen bitkiler toprak seviyesinden 3 cm yukardan kesilip, tüm olarak tartılmış ve değerler 1 m<sup>2</sup> 'lik alana çevrilmiştir.

**m<sup>2</sup> de tane verimi :** 1 m'lik sıradaki bitkilerden elde edilen tane verimleri 1 m<sup>2</sup> 'lik alana çevrilmiştir.

**Birim alan hasat indeksi :** 1 m'lik sıradan elde edilen tane verimi, aynı sıradan elde edilen saplı ağırlığa bölünüp, 100' le çarpılarak bulunmuştur.

Bundan sonraki değerlerin tümü başaklanma zamanında tesadüfen etiketlenen 10 bitkinin ana saplarından alınmıştır.

**Sap uzunluğu:** Olgunlaşmış bitkilerde ana sapın toprak yüzeyinden, başağın ilk boğumuna kadar olan uzunluğu (cm olarak) ölçölerek belirlenmiştir.

**Başak boyu:** Olgunlaşmış bitkilerde ana sap başağının en alt boğumuyla en üst başakçığın üst ucuna (kılçık hariç) kadar olan uzunluk (cm olarak) ölçölerek belirlenmiştir.

**Başakta toplam başakçık sayısı:** Her başaktaki toplam başakçıklar sayılarak elde edilmiştir.

**Başakta fertil başakçık sayısı:** Her başaktaki tane oluşturan tüm başakçıklar sayılarak elde edilmiştir.

**Başakta tane verimi:** Her başaktan elde edilen taneler 0,01 g hassaslıktaki (Sartorius Basic BA4100S) terazi ile tartılarak saptanmıştır.

**Bin tane ağırlığı :** Bir başaktan elde edilen tane ağırlığı, aynı başaktan elde edilen tane sayısına bölünüp 1000 ile çarpılarak saptanmıştır.

### **3.6 Verilerin Değerlendirilmesi**

Bu gözlem ve ölçümlerden elde edilen değerler, her bir özellik için ayrı olmak üzere, Augmented deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Önemlilik testleri F testi ile, ortalamaların farklılık gruplandırılmaları Asgari Önemli Fark (AÖF) yöntemine göre yapılmıştır. Asgari Önemli Farklar, Peterson (1994)'a göre kontrol çeşitlerin birbirleriyle karşılaştırılması, aynı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılması, farklı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılması ve kontrol çeşitlerle hatların karşılaştırılması için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Hatlara ait değerler, buldukları bloktaki kontrol çeşitlerin o bloktaki ortalamalarının kontrol çeşitlerin genel ortalamalarından olan sapmaları oranında bir düzeltme terimi yardımıyla düzeltilip, düzeltilmiş ortalamaları üzerinden değerlendirmeye alınmıştır.

Örneğin, kontrol çeşitlerin, genel ortalaması 16.15, o bloktaki ortalaması 16.20 ise, blokta yer alan hatlar için kullanılacak düzeltme terimi ; **16,20-16,15=0,05** olarak bulunmuştur. Hatların düzeltilmiş değerleri ise, deneme sonucunda hattan elde edilen değerden düzeltme teriminin çıkartılmasıyla elde edilmiştir.

Asgari Önemli Fark değerleri, Peterson (1994)'a göre aşağıdaki formüllere göre hesaplanarak bulunmuştur.

Kontrol çeşitlerin birbirleriyle karşılaştırılmasında;

$$\mathbf{AÖF} = t_{0,05} \sqrt{\frac{\mathbf{2HKO}}{\mathbf{b}}}$$

Aynı blokta yer alan hatların düzeltilmiş değerlerinin birbiriyle karşılaştırılmasında;

$$\mathbf{AÖF} = t_{0,05} \sqrt{\mathbf{2HKO}}$$

Farklı blokta yer alan hatların düzeltilmiş değerlerinin birbiriyle karşılaştırılmasında;

$$\mathbf{AÖF} = t_{0,05} \sqrt{\frac{\mathbf{2(k+1)HKO}}{\mathbf{k}}}$$

Kontrol çeşitlerin değerleri ile hatların düzeltilmiş değerlerinin karşılaştırılmasında;

$$\mathbf{AÖF} = t_{0,05} \sqrt{\frac{\mathbf{(b+1)(k+1)HKO}}{\mathbf{bk}}}$$

Burada,

**AÖF** = Asgari Önemli Farkı,

**HKO** = Kontrol çeşitlerin incelenen özelliklerine ait varyans analizi tablosundaki Hatanın Kareler Ortalamasını,

**b** = Blok sayısını,

**k** = Kontrol çeşit sayısını,

$t_{0,05}$  = Hata serbestlik dereceli 0,05 düzeyindeki iki yönlü tablo **t** değerini ifade etmektedir.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1 Çıkış Süresi

Çalışmada kullanılan kontrol çeşitlerinden en uzun çıkış süresini 17 gün ile Çetin-2000 çeşidi gösterirken, en kısa çıkış süresini 15.75 gün ile Tarm-92 ve Tokak 157/37 çeşitleri göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerinin çıkış süreleri bu iki rakam arasında yer almıştır. Kontrol çeşitlerine ait varyans analizi tablosu Çizelge 4.1’ de, çıkış süreleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.2’ de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Kontrol çeşitlerinin çıkış sürelerine ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	0.95	0.317	2.9231
Kontrol Çeşitleri Arası	4	4.30	1.075	9.9231*
Hata	12	1.30	0.108	-
Genel	19	6.55	-	-

\* 0.05 düzeyinde önemli, Varyasyon Katsayısı (%) : 2.03

Çizelge 4.2 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerine ait çıkış süresi (gün) değerleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	16	16	16	16	64	16.00 b*
Bülbül-89	16	17	16	16	65	16.25 b
Çetin-2000	17	17	17	17	68	17.00 a
Tarm-92	15	16	16	16	63	15.75 b
Tokak 157/37	15	16	16	16	63	15.75 b
Toplam	79	82	81	81		
Ortalama	15.8	16.4	16.2	16.2		16.15
Düzeltilme Terimi	-0.35	0.25	0.05	0.05		

\* Farklı harflere sahip ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde farklılık bulunmaktadır. ( $A\bar{O}F_{(0,05)}=0.51$ )

Deneme kullanılan hatlar incelendiğinde ise, en uzun çıkış süresini 17.95 gün ile 38 ve 53 numaralı hatlar gösterirken en kısa çıkış süresini 14.75 gün ile 17 ve 24 numaralı hatlar göstermiştir. Diğer hatların çıkış süreleri bu iki değer arasında yer almıştır. Hatların çıkış süreleri ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.3’de verilmiştir. 44 ve 47 numaralı hatlar altı sıralı, diğer hatlar iki sıralıdır.



Çizelge 4.3 Denemede kullanılan hatların çıkış süreleri (gün) ve düzeltilmiş değerleri

Hat No	Blok	Çıkış Süresi	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	Çıkış Süresi	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
38	3	18	0.05	17.95	33	3	16	0.05	15.95
53	4	18	0.05	17.95	34	3	16	0.05	15.95
2	1	17	-0.35	17.35	35	3	16	0.05	15.95
3	1	17	-0.35	17.35	36	3	16	0.05	15.95
7	1	17	-0.35	17.35	37	3	16	0.05	15.95
9	1	17	-0.35	17.35	39	3	16	0.05	15.95
11	1	17	-0.35	17.35	40	3	16	0.05	15.95
13	1	17	-0.35	17.35	43	3	16	0.05	15.95
31	3	17	0.05	16.95	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>0.05</b>	<b>15.95</b>
32	3	17	0.05	16.95	46	4	16	0.05	15.95
41	3	17	0.05	16.95	48	4	16	0.05	15.95
42	3	17	0.05	16.95	52	4	16	0.05	15.95
45	3	17	0.05	16.95	54	4	16	0.05	15.95
<b>47</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>0.05</b>	<b>16.95</b>	55	4	16	0.05	15.95
49	4	17	0.05	16.95	56	4	16	0.05	15.95
50	4	17	0.05	16.95	57	4	16	0.05	15.95
51	4	17	0.05	16.95	16	2	16	0.25	15.75
58	4	17	0.05	16.95	18	2	16	0.25	15.75
60	4	17	0.05	16.95	19	2	16	0.25	15.75
26	2	17	0.25	16.75	20	2	16	0.25	15.75
27	2	17	0.25	16.75	21	2	16	0.25	15.75
29	2	17	0.25	16.75	22	2	16	0.25	15.75
1	1	16	-0.35	16.35	23	2	16	0.25	15.75
4	1	16	-0.35	16.35	25	2	16	0.25	15.75
5	1	16	-0.35	16.35	28	2	16	0.25	15.75
6	1	16	-0.35	16.35	30	2	16	0.25	15.75
8	1	16	-0.35	16.35	15	1	15	-0.35	15.35
10	1	16	-0.35	16.35	59	4	15	0.05	14.95
12	1	16	-0.35	16.35	17	2	15	0.25	14.75
14	1	16	-0.35	16.35	24	2	15	0.25	14.75

Aynı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 1.01$  Farklı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 1.11$

Hatlar, kontrol çeşitlerle karşılaştırmaya tabii tutulduğunda ( $AÖF_{(0,05)}=0.88$ ), 38 ve 53 numaralı hatlar en uzun çıkış süresi gösteren Çetin-2000 çeşidinden daha yüksek, 17 ve 24 numaralı hatlar ise en kısa çıkış süresine sahip Tarm-92 ve Tokak 157/37 çeşitlerinden daha düşük çıkış süresi göstermişlerdir. Genel olarak bakıldığında hat ve çeşitlerin çıkış süreleri 14.75 gün ile 17.95 gün arasında değişmektedir. Bu konuda yapılan benzer araştırmalarda farklı arpa genotiplerindeki çıkış süresinin Haymana ekolojik koşullarında 14-17 gün arasında (Sayim 2002), Isparta koşullarında 15-16 gün arasında (Sadıç 1998), Pakistan koşullarında 13-16 gün (Shah *et al.* 2002) değiştiği bildirilmektedir. Bu bakımdan incelendiğinde bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

## 4.2 Başaklanma Gün Sayısı

Deneme sonuçlarına göre, kontrol çeşitlerinden en yüksek başaklanma gün sayısı değerini 224 gün ile Aydanhanım çeşidi gösterirken, en düşük değeri 218.25 gün ile Tokak 157/37 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerinin çıkış süreleri bu iki rakam arasında yer almıştır. Kontrol çeşitlerine ait varyans analizi tablosu Çizelge 4.4’de, başaklanma gün sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.5’ de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Kontrol çeşitlerinin başaklanma gün sayılarına ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	9.60	3.200	2.7626
Kontrol Çeşitleri Arası	4	83.30	20.825	17.9784*
Hata	12	13.90	1.158	-
Genel	19	106.80	-	-

\* 0.05 düzeyinde önemli, Varyasyon Katsayısı (%) : 0.49

Çizelge 4.5 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerine ait başaklanma gün sayısı değerleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	224	223	226	223	896	224.00 a*
Bülbül-89	220	221	219	218	878	219.50 c
Çetin-2000	223	223	222	219	887	221.75 b
Tarm-92	219	220	220	219	878	219.50 c
Tokak 157/37	219	218	218	218	873	218.25 c
Toplam	1105	1105	1105	1097		
Ortalama	221	221	221	219.4		220.60
Düzeltilme Terimi	0.4	0.4	0.4	-1.2		

\* Farklı harflere sahip ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde farklılık bulunmaktadır. ( $AÖF_{(0,05)}=1.66$ )

Başaklanma gün sayısı bakımından hatlar değerlendirildiğinde ise en yüksek başaklanma gün sayısını 225.6 gün ile 5 numaralı hat gösterirken en düşük başaklanma gün sayısını 210.6 gün ile 28 numaralı hat göstermiştir. Diğer hatların başaklanma gün sayıları bu iki değer arasında yer almıştır. Başaklanma gün sayısı bakımından en düşük ve yüksek değerler arasında 15 günlük bir fark bulunmuştur. Denemede yer alan hatların ekimden itibaren başaklanmaya kadar olan gün sayıları ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Denemede kullanılan hatların başaklanma gün sayıları ve düzeltilmiş değerleri

Hat No	Blok	Baş. Gün Sayısı	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	Baş. Gün Sayısı	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
5	1	226	0.4	225.6	48	4	214	-1.2	215.2
55	4	223	-1.2	224.2	51	4	214	-1.2	215.2
26	2	223	0.4	222.6	52	4	214	-1.2	215.2
29	2	223	0.4	222.6	54	4	214	-1.2	215.2
11	1	222	0.4	221.6	57	4	214	-1.2	215.2
23	2	222	0.4	221.6	3	1	215	0.4	214.6
37	3	222	0.4	221.6	14	1	215	0.4	214.6
4	1	221	0.4	220.6	15	1	215	0.4	214.6
30	2	221	0.4	220.6	17	2	215	0.4	214.6
60	4	219	-1.2	220.2	19	2	215	0.4	214.6
8	1	220	0.4	219.6	40	3	215	0.4	214.6
24	2	220	0.4	219.6	42	3	215	0.4	214.6
2	1	219	0.4	218.6	43	3	215	0.4	214.6
10	1	219	0.4	218.6	45	3	215	0.4	214.6
22	2	219	0.4	218.6	49	4	213	-1.2	214.2
1	1	218	0.4	217.6	50	4	213	-1.2	214.2
12	1	218	0.4	217.6	9	1	214	0.4	213.6
34	3	218	0.4	217.6	16	2	214	0.4	213.6
53	4	216	-1.2	217.2	18	2	214	0.4	213.6
59	4	216	-1.2	217.2	31	3	214	0.4	213.6
6	1	217	0.4	216.6	33	3	214	0.4	213.6
7	1	217	0.4	216.6	35	3	214	0.4	213.6
25	2	217	0.4	216.6	39	3	214	0.4	213.6
46	4	215	-1.2	216.2	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>214</b>	<b>0.4</b>	<b>213.6</b>
56	4	215	-1.2	216.2	21	2	213	0.4	212.6
58	4	215	-1.2	216.2	27	2	213	0.4	212.6
13	1	216	0.4	215.6	32	3	213	0.4	212.6
20	2	216	0.4	215.6	36	3	213	0.4	212.6
41	3	216	0.4	215.6	38	3	213	0.4	212.6
<b>47</b>	<b>4</b>	<b>214</b>	<b>-1.2</b>	<b>215.2</b>	28	2	211	0.4	210.6

Aynı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 3.32$ , Farklı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 3.63$

Hatlar, kontrol çeşitlerle karşılaştırmaya tabii tutulduğunda ( $AÖF_{(0,05)}=2.87$ ) hatlardan hiç biri en yüksek başaklanma gün sayısına sahip Aydanhanım çeşidinden istatistiki olarak yüksek değer göstermezken, en düşük başaklanma gün sayısına sahip Tokak 157/37 çeşidinin değerinden Asgari Önemli Fark değeri çıkartıldığında 31 adet hattın, bu kontrol çeşitten istatistiki olarak daha düşük başaklanma gün sayısına sahip olduğu görülmüştür.

Başaklanma süresi, yapılan kültürel işlemlere, kullanılan çeşide ve ekolojiye bağlı

olarak farklılık gösterirken (Çakır 1988), başaklanma süresinin tane dolum süresine olumsuz yönde çok yüksek etkisi olduğu (Sönmez vd. 1999), tane doldurma süresinin verim ile olumlu ilişkisinin olduğu ve erken başaklanmanın verimi artırdığı belirlenmiştir (Aydın ve Katkat 1997). Bu konuda yapılan araştırmalarda Ankara koşullarında 204-213 gün arasında (Sayim 2002), Diyarbakır koşullarında 143.3 ile 151.8 gün (Akıncı vd. 1999), Van koşullarında 191 ve 217 gün (Ülker vd. 1999), Isparta koşullarında 168.0 ile 179.4 gün (Sadıç 1998) Kahramanmaraş koşullarında ise 145 ile 155 gün arasında değiştiği (Çölkesen vd. 1999) şeklinde farklı sonuçlar bildirilmektedir.

Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan araştırmalarda Akıncı vd. (1999), Çakır (1988), Çölkesen vd. (1999), Aydın ve Katkat (1997), Kıran (1999) ve Sayim (2002) hatlar/çeşitler arasında başaklanma süresi bakımından ortalama 7-15 gün arasında bir farklılık olduğunu saptamışlardır. Bulgularımızda başaklanma gün sayısı en düşük ve yüksek değerler arasında 15 günlük bir fark bulunmuştur, bu bakımından diğer çalışmalarla benzer sonuç alınmıştır. Deneme sonucu elde edilen başaklanma gün sayıları, Sayim (2002) tarafından yapılan çalışmadan elde edilen bulgularla aynı doğrultudadır.

### 4.3 m<sup>2</sup> de Bitki Sayısı

Metrekarede bitki sayısı bakımından kontrol çeşitler incelendiğinde, en yüksek m<sup>2</sup> de bitki sayısı değerini 282.24 bitki ile Tarm-92 çeşidi gösterirken, en düşük bitki sayısını 251.37 bitki ile Çetin-2000 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin m<sup>2</sup> de bitki sayıları bu iki rakam arasında yer almıştır. Kontrol çeşitlerin m<sup>2</sup> de bitki sayısı değerleri bakımından aralarında istatistiki olarak bir fark bulunamamıştır. Kontrol çeşitlere ait varyans analizi tablosu Çizelge 4.7'de, m<sup>2</sup> de bitki sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.8' de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Kontrol çeşitlerin m<sup>2</sup> de bitki sayılarına ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	4017.54	1339.18	1.8496
Kontrol Çeşitler Arası	4	2292.28	573.07	0.7915
Hata	12	8688.55	724.05	-
Genel	19	14998.37	-	-

Varyasyon Katsayısı (%) : 10.19

Çizelge 4.8 Denemede kullanılan kontrol çeşitlere ait m<sup>2</sup> de bitki sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri (adet)

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	282.24	282.24	258.72	246.96	1070.16	267.54
Bülbül-89	194.04	258.72	264.60	305.76	1023.12	255.78
Çetin-2000	217.56	241.08	264.60	282.24	1005.48	251.37
Tarm-92	282.24	294.00	246.96	305.76	1128.96	282.24
Tokak 157/37	246.96	246.96	276.36	282.24	1052.52	263.13
Toplam	1223.04	1323.00	1311.24	1422.96		
Ortalama	244.61	264.60	262.25	284.59		264.01
Düzeltilme Terimi	-19.40	0.59	-1.76	20.58		

Denemede kullanılan hatlar m<sup>2</sup> de bitki sayılarına göre değerlendirildiğinde ise en yüksek değeri 342.80 bitki ile 45 numaralı hat gösterirken en düşük değeri 199.33 bitki ile 26 numaralı hat göstermiştir. Diğer hatlara ait m<sup>2</sup> de bitki sayıları bu iki değer arasındadır. Hatların m<sup>2</sup> de bitki sayıları ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.9'da verilmiştir. 44 ve 47 numaralı hatlar altı sıralıdır.

Çizelge 4.9 Denemede kullanılan hatların m<sup>2</sup>' de bitki sayıları ve düzeltilmiş değerleri (adet)

Hat No	Blok	m <sup>2</sup> de Bit. Say.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	m <sup>2</sup> de Bit. Say.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
45	3	341.04	-1.76	342.80	60	4	276.36	20.58	255.78
46	4	335.16	20.58	314.58	39	3	252.84	-1.76	254.60
<b>44</b>	<b>3</b>	<b>305.76</b>	<b>-1.76</b>	<b>307.52</b>	40	3	252.84	-1.76	254.60
12	1	282.24	-19.40	301.64	6	1	229.32	-19.40	248.72
48	4	311.64	20.58	291.06	9	1	229.32	-19.40	248.72
1	1	270.48	-19.40	289.88	33	3	246.96	-1.76	248.72
7	1	270.48	-19.40	289.88	18	2	246.96	0.59	246.37
41	3	288.12	-1.76	289.88	19	2	246.96	0.59	246.37
27	2	282.24	0.59	281.65	21	2	246.96	0.59	246.37
30	2	282.24	0.59	281.65	23	2	246.96	0.59	246.37
32	3	276.36	-1.76	278.12	28	2	246.96	0.59	246.37
42	3	276.36	-1.76	278.12	52	4	264.60	20.58	244.02
20	2	276.36	0.59	275.77	13	1	223.44	-19.40	242.84
54	4	294.00	20.58	273.42	34	3	241.08	-1.76	242.84
57	4	294.00	20.58	273.42	35	3	241.08	-1.76	242.84
58	4	294.00	20.58	273.42	37	3	241.08	-1.76	242.84
15	1	252.84	-19.40	272.24	38	3	241.08	-1.76	242.84
22	2	270.48	0.59	269.89	29	2	241.08	0.59	240.49
50	4	288.12	20.58	267.54	4	1	217.56	-19.40	236.96
3	1	246.96	-19.40	266.36	5	1	217.56	-19.40	236.96
14	1	246.96	-19.40	266.36	36	3	235.20	-1.76	236.96
31	3	264.60	-1.76	266.36	17	2	235.20	0.59	234.61
16	2	264.60	0.59	264.01	11	1	211.68	-19.40	231.08
24	2	264.60	0.59	264.01	8	1	205.80	-19.40	225.20
49	4	282.24	20.58	261.66	43	3	223.44	-1.76	225.20
55	4	282.24	20.58	261.66	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>241.08</b>	<b>20.58</b>	<b>220.50</b>
56	4	282.24	20.58	261.66	25	2	217.56	0.59	216.97
10	1	241.08	-19.40	260.48	53	4	235.20	20.58	214.62
51	4	276.36	20.58	255.78	2	1	194.04	-19.40	213.44
59	4	276.36	20.58	255.78	26	2	199.92	0.59	199.33

Aynı blokta yer alan hatlar için AÖF<sub>(0,05)</sub> = 82.92, Farklı blokta yer alan hatlar için AÖF<sub>(0,05)</sub> = 90.83

Kontrol çeşitler ile hatlar m<sup>2</sup>' deki bitki sayıları bakımından karşılaştırıldıklarında (AÖF<sub>(0,05)</sub>=71.81), m<sup>2</sup>' de en yüksek bitki sayısını veren Tarm-92 çeşidinden istatistiki olarak daha yüksek değer veren hatta rastlanılmamıştır. Aynı şekilde hatlardan hiçbiri en düşük bitki sayısını veren Çetin-2000 çeşidinden daha düşük istatistiki önemli bir fark göstermemiştir. Tüm kontrol çeşitlerin genel ortalaması göz önüne alındığında ise, 45 numaralı hattın istatistiki olarak daha yüksek bir değere sahip olduğu saptanmıştır.

Birim alandaki bitki sayısı ekim sıklığına (Geçit 1982), çeşitlere ve ekim tarihine (Topal 1997), uygulanan ekim yöntemi, kültürel işlemler ve çevre koşullarına (Kün 1996) göre değişiklik göstermektedir. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça, bitkideki başaklı kardeş sayısı, ana sap ve kardeşlerin başaklarındaki tane verimleri ile tane ve fertil başakçık sayıları azalmaktadır (Geçit 1982) . Birim alana atılan tohum miktarının dolayısıyla birim alandaki bitki sayısının artmasıyla bin tane ağırlığında bir düşüş olduğu, ayrıca birim alandaki bitki sayısı arttıkça tane veriminde belli bir yere kadar artış olduğu devam eden artışlarda tane veriminin göreceli olarak azaldığı (Demir 1982), tane verimiyle m<sup>2</sup> deki bitki sayısı arasındaki ilişkinin önemli ve olumlu olduğu (Akdamar *et al.* 2002) belirtilmektedir.

Çalışma sonucunda, hat ve çeşitlere ait m<sup>2</sup> deki bitki sayıları 199.33 ile 342.80 arasında bir değişim göstermiştir. Bulgularımız Topal (1997)'ın çalışmasından elde ettiği bulgularla benzerlik göstermektedir.

#### 4.4 m<sup>2</sup>' de Başak Sayısı

Deneme sonuçlarına göre kontrol çeşitlerinde en yüksek m<sup>2</sup>' de başak sayısını 543.90 başak ile Bülbül-89 çeşidi gösterirken, en düşük başak sayısını 464.52 başak ile Çetin-2000 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerinin m<sup>2</sup>' de başak sayıları bu iki rakam arasında bulunmuş ve istatistiki olarak Bülbül-89 çeşidiyle aynı grupta yer almıştır. Kontrol çeşitlerine ait varyans analizi tablosu Çizelge 4.10'da, m<sup>2</sup>' de başak sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.11' de verilmiştir.

Çizelge 4.10 Kontrol çeşitlerinin m<sup>2</sup>' de başak sayılarına ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	3319.14	1106.38	1.3039
Kontrol Çeşitler Arası	4	17103.96	4275.99	5.0394*
Hata	12	10182.16	848.51	-
Genel	19	30605.26	-	-

\* 0.05 düzeyinde önemli, Varyasyon Katsayısı (%) : 5.58

Çizelge 4.11 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerine ait m<sup>2</sup>' de başak sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri (adet)

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	505.68	558.60	517.44	535.08	2116.80	529.20 a*
Bülbül-89	529.20	535.08	529.20	582.12	2175.60	543.90 a
Çetin-2000	499.80	488.04	446.88	423.36	1858.08	464.52 b
Tarm-92	523.32	523.32	535.08	576.24	2157.96	539.49 a
Tokak 157/37	505.68	529.20	511.56	588.00	2134.44	533.61 a
Toplam	2563.68	2634.24	2540.16	2704.80		
Ortalama	512.74	526.85	508.03	540.96		522.14
Düzeltilme Terimi	-9.41	4.70	-14.11	18.82		

\* Farklı harflere sahip ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde farklılık bulunmaktadır. (AÖF<sub>(0,05)</sub>=44.48)

Metrekarede başak sayısı bakımından hatlar değerlendirildiğinde ise, en yüksek değeri 680.90 başak ile 56 numaralı hat gösterirken en düşük değeri 371.62 başak ile 23 numaralı hat göstermiştir. Diğer hatlara ait m<sup>2</sup>' de başak sayıları bu iki değer arasında yer almıştır. Hatların m<sup>2</sup>' de başak sayıları ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.12'de verilmiştir. Hatlardan 44 ve 47 numaralı olanlar altı sıralı, diğerleri iki sıralıdır.



Çizelge 4.12 Denemede kullanılan hatların m<sup>2</sup>' de başak sayıları ve düzeltilmiş değerleri (adet)

Hat No	Blok	m <sup>2</sup> ' de Baş. Say.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	m <sup>2</sup> ' de Baş. Say.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
56	4	699.72	18.82	680.90	37	3	523.32	-14.11	537.43
32	3	664.44	-14.11	678.55	43	3	523.32	-14.11	537.43
58	4	682.08	18.82	663.26	24	2	540.96	4.70	536.26
46	4	676.20	18.82	657.38	30	2	529.20	4.70	524.50
45	3	640.92	-14.11	655.03	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>540.96</b>	<b>18.82</b>	<b>522.14</b>
48	4	670.32	18.82	651.50	50	4	535.08	18.82	516.26
41	3	635.04	-14.11	649.15	59	4	535.08	18.82	516.26
49	4	664.44	18.82	645.62	5	1	505.68	-9.41	515.09
53	4	664.44	18.82	645.62	16	2	517.44	4.70	512.74
52	4	640.92	18.82	622.10	20	2	517.44	4.70	512.74
28	2	617.40	4.70	612.70	9	1	493.92	-9.41	503.33
13	1	599.76	-9.41	609.17	31	3	482.16	-14.11	496.27
55	4	623.28	18.82	604.46	10	1	482.16	-9.41	491.57
3	1	588.00	-9.41	597.41	4	1	476.28	-9.41	485.69
7	1	582.12	-9.41	591.53	33	3	470.40	-14.11	484.51
14	1	582.12	-9.41	591.53	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>470.40</b>	<b>-14.11</b>	<b>484.51</b>
60	4	605.64	18.82	586.82	8	1	464.52	-9.41	473.93
6	1	576.24	-9.41	585.65	26	2	476.28	4.70	471.58
25	2	582.12	4.70	577.42	34	3	441.00	-14.11	455.11
54	4	588.00	18.82	569.18	19	2	458.64	4.70	453.94
29	2	570.36	4.70	565.66	11	1	441.00	-9.41	450.41
18	2	564.48	4.70	559.78	12	1	411.60	-9.41	421.01
21	2	564.48	4.70	559.78	15	1	411.60	-9.41	421.01
39	3	540.96	-14.11	555.07	17	2	423.36	4.70	418.66
42	3	540.96	-14.11	555.07	22	2	423.36	4.70	418.66
27	2	558.60	4.70	553.90	51	4	429.24	18.82	410.42
35	3	535.08	-14.11	549.19	2	1	399.84	-9.41	409.25
57	4	564.48	18.82	545.66	36	3	388.08	-14.11	402.19
1	1	535.08	-9.41	544.49	38	3	376.32	-14.11	390.43
40	3	529.20	-14.11	543.31	23	2	376.32	4.70	371.62

Aynı blokta yer alan hatlar için AÖF<sub>(0,05)</sub> = 89.76, Farklı blokta yer alan hatlar için AÖF<sub>(0,05)</sub> = 98.33

Hatlar, kontrol çeşitlerle karşılaştırmaya tabii tutulduğunda (AÖF<sub>(0,05)</sub>=77.74) ise 56, 32, 58, 46, 45, 48, 41, 49, 53 ve 52 numaralı hatlar en yüksek m<sup>2</sup>' de başak sayısına sahip Bülbül-89 çeşidinden istatistiki olarak yüksek değer gösterirken, 23 numaralı hat en düşük m<sup>2</sup>' de başak sayısına sahip Çetin-2000 çeşidinden istatistiki olarak daha düşük m<sup>2</sup>' de başak sayısı göstermiştir.

m<sup>2</sup>' de başak sayısı; ekim sıklığına, birim alandaki bitki sayısına (Geçit 1982), çeşide, ekim zamanına (Topal 1997, Kenar ve Şehriali 2001), arpada iki ya da altı sıralı olma durumuna, iklim ve toprak şartlarına (Gökçora 1973) göre farklılık gösterir.

Ülkemizde farklı yerlerinde yapılan bazı çalışmaların sonucunda, m<sup>2</sup> de başak sayılarının; Erzurum koşullarında 382.2-492.7 (Öztürk vd. 2001), Tekirdağ koşullarında 416.50-444.92 (Kenar ve Şehriali 2001), Isparta koşullarında 371.7-688.3 (Sadıç 1998), Van koşullarında 348.0-645.7 (Ülker vd. 1999), Konya koşullarında 362.8-726.9 (Topal 1997) olduğu bildirilmektedir. Deneme sonuçlarına bakıldığında hat ve çeşitlerin m<sup>2</sup> deki başak sayıları 371.62 ile 680.90 arasında değişmiştir, bu bakımdan bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla uyum içindedir.

#### 4.5 m<sup>2</sup>' de Biyolojik Verim

Kontrol çeşitler m<sup>2</sup>' de biyolojik verimleri bakımından incelendiğinde, en yüksek değeri 1355.3 g ile Aydanhanım çeşidi gösterirken, m<sup>2</sup>' de en düşük biyolojik verimi 1012.8 g ile Bülbül-89 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin m<sup>2</sup>' de biyolojik verimleri bu iki rakam arasında yer almıştır. Kontrol çeşitler arasında, m<sup>2</sup>' de biyolojik verimleri bakımından istatistiki olarak bir fark bulunamamıştır. Kontrol çeşitlerin m<sup>2</sup>' de biyolojik verimlerine ait varyasyon katsayısının yüksek çıkmasının, kontrol çeşitlerden bir tanesinin altı sıralı olmasından ve bloklara göre çeşitlerin biyolojik verimlerindeki değişimin farklı derecelerde olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Kontrol çeşitlerin varyans analizi tablosu Çizelge 4.13'de, m<sup>2</sup>' de biyolojik verimleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.14' de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Kontrol çeşitlerin m<sup>2</sup>' de biyolojik verimlerine ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	206580.31	68860.10	0.7710
Kontrol Çeşitler Arası	4	366512.84	91628.21	1.0260
Hata	12	1071713.05	89309.42	-
Genel	19	1644806.20	-	-

Varyasyon Katsayısı (%) : 24.55

Çizelge 4.14 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin m<sup>2</sup>' de biyolojik verimleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri (g)

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	1411.2	1952.2	976.1	1081.9	5421.4	1355.3
Bülbül-89	934.9	893.8	1240.7	982.0	4051.3	1012.8
Çetin-2000	1023.1	1328.9	1046.6	1675.8	5074.4	1268.6
Tarm-92	1123.1	1093.7	1046.6	1164.2	4427.6	1106.9
Tokak 157/37	1217.2	1129.0	1181.9	1846.3	5374.3	1343.6
Toplam	5709.5	6397.4	5491.9	6750.2		
Ortalama	1141.9	1279.5	1098.4	1350.0		1217.5
Düzeltilme Terimi	-75.6	62.0	-119.1	132.6		

Deneme sonuçlarına göre hatlar arasında, m<sup>2</sup>' de en yüksek biyolojik verimi 1906.6 g ile 37 numaralı hat gösterirken en düşük değeri 437.0 g ile 51 numaralı hat göstermiştir. Diğer hatların m<sup>2</sup>' deki biyolojik verimleri bu iki değer arasında yer almıştır. Denemeye

alınan hatların m<sup>2</sup>' de biyolojik verimleri ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.15'de verilmiştir. 44 ve 47 numaralı hatlar altı sıralıdır.

Çizelge 4.15 Denemede kullanılan hatların m<sup>2</sup>' de biyolojik verimleri ve düzeltilmiş değerleri (g)

Hat No	Blok	m <sup>2</sup> ' de Biy. Ver.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	m <sup>2</sup> ' de Biy. Ver.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
37	3	1787.5	-119.1	1906.6	43	3	905.5	-119.1	1024.6
46	4	1728.7	132.6	1596.1	27	2	1081.9	62.0	1019.9
25	2	1611.1	62.0	1549.1	10	1	929.0	-75.6	1004.6
55	4	1664.0	132.6	1531.4	16	2	1046.6	62.0	984.6
29	2	1581.7	62.0	1519.7	56	4	1117.2	132.6	984.6
41	3	1334.8	-119.1	1453.8	4	1	887.9	-75.6	963.4
45	3	1281.8	-119.1	1400.9	59	4	1087.8	132.6	955.2
58	4	1458.2	132.6	1325.6	48	4	1070.2	132.6	937.6
14	1	1205.4	-75.6	1281.0	21	2	982.0	62.0	919.9
13	1	1187.8	-75.6	1263.3	60	4	1046.6	132.6	914.0
7	1	1164.2	-75.6	1239.8	12	1	835.0	-75.6	910.5
6	1	1152.5	-75.6	1228.0	40	3	787.9	-119.1	907.0
3	1	1129.0	-75.6	1204.5	15	1	811.4	-75.6	887.0
9	1	1117.2	-75.6	1192.8	18	2	934.9	62.0	872.9
34	3	1058.4	-119.1	1177.5	30	2	934.9	62.0	872.9
32	3	1046.6	-119.1	1165.7	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>740.9</b>	<b>-119.1</b>	<b>860.0</b>
1	1	1076.0	-75.6	1151.6	52	4	982.0	132.6	849.4
8	1	1076.0	-75.6	1151.6	19	2	911.4	62.0	849.4
31	3	1023.1	-119.1	1142.2	26	2	905.5	62.0	843.5
39	3	1023.1	-119.1	1142.2	38	3	711.5	-119.1	830.6
22	2	1187.8	62.0	1125.7	57	4	958.4	132.6	825.8
5	1	1029.0	-75.6	1104.6	54	4	952.6	132.6	820.0
49	4	1234.8	132.6	1102.2	2	1	717.4	-75.6	792.9
33	3	976.1	-119.1	1095.2	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>917.3</b>	<b>132.6</b>	<b>784.7</b>
11	1	1005.5	-75.6	1081.0	23	2	840.8	62.0	778.8
24	2	1123.1	62.0	1061.0	53	4	846.7	132.6	714.1
35	3	934.9	-119.1	1054.0	50	4	811.4	132.6	678.8
42	3	934.9	-119.1	1054.0	20	2	723.2	62.0	661.2
36	3	929.0	-119.1	1048.1	17	2	652.7	62.0	590.6
28	2	1093.7	62.0	1031.6	51	4	605.6	132.6	473.0

Aynı blokta yer alan hatlar için AÖF<sub>(0,05)</sub> = 920.92, Farklı blokta yer alan hatlar için AÖF<sub>(0,05)</sub> = 1008.81

Kontrol çeşitler ile hatların m<sup>2</sup>' deki biyolojik verimleri karşılaştırıldığında (AÖF<sub>(0,05)</sub>=797.54), m<sup>2</sup>' de en yüksek biyolojik verime sahip kontrol çeşit olan Aydanhanım çeşidinden istatistiki olarak daha yüksek değer veren hatta rastlanılmamış, ancak yedi hattın bu çeşitten daha fazla biyolojik verime sahip olduğu görülmüştür. Hatlardan 28 tanesi ise en düşük bitki sayısına sahip kontrol çeşit olan Bülbül-89

çeşidinden daha düşük bir değer göstermiş fakat bu fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Birim alandaki biyolojik verim üzerine ekim sıklığı, yıl ve her ikisinin etkileşiminin (Geçit 1982), çeşit ve ekim zamanının ve etkileşimlerinin (Akdamar *et al.* 2002) etkili olduğu belirtilmektedir. Deneme sonucunda, m<sup>2</sup>' de biyolojik verim bakımından hatlar arasında önemli farklılıklar gözlenmiş ve hatların m<sup>2</sup>'deki biyolojik verimleri 473.0-1906.6 g arasında bir değişim göstermiştir. Deneme aynı ekim sıklığında, ekim zamanında ve yılda yürütülmüş olduğundan biyolojik verimler arasındaki farklılıkların hatlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlarda, biyolojik verimin; Isparta koşullarında 743.6-1021.0 kg/da (Sadıç 1998) ve aynı koşullarda 598.2-1028.5 kg/da (Karadoğan vd. 1999), Ankara koşullarında 557-1330 kg/da (Sayim 2002) bulunmuş ve farklılıklara çeşitlerin ve yılların etkili olduğu belirtilmiştir. Bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla yakınlık göstermektedir.

#### 4.6 m<sup>2</sup> de Tane Verimi

Denemede kullanılan kontrol çeşitler incelendiğinde, en yüksek m<sup>2</sup> deki tane verimini 549.78 g ile Çetin-2000 çeşidi gösterirken, en düşük tane verimini 413.07 g ile Bülbül-89 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin m<sup>2</sup> deki tane verimleri bu iki değer arasında yer almıştır. Kontrol çeşitlerin varyans analizi tablosu Çizelge 4.16' da, m<sup>2</sup> deki tane verimleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.16 Kontrol çeşitlerin m<sup>2</sup> de tane verimlerine ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	1371.69	457.23	0.5744
Kontrol Çeşitler Arası	4	47898.27	11974.57	15.0422*
Hata	12	9552.77	796.06	-
Genel	19	58822.74	-	-

\* 0.05 düzeyinde önemli, Varyasyon Katsayısı (%) : 5.72

Çizelge 4.17 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin m<sup>2</sup> de tane verimleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri (g)

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	558.60	570.36	482.16	535.08	2146.20	536.55 ab*
Bülbül-89	388.08	399.84	458.64	405.72	1652.28	413.07 d
Çetin-2000	511.56	558.60	546.84	582.12	2199.12	549.78 a
Tarm-92	482.16	493.92	499.80	511.56	1987.44	496.86 bc
Tokak 157/37	470.40	464.52	464.52	488.04	1887.48	471.87 c
Toplam	2410.80	2487.24	2451.96	2522.52		
Ortalama	482.16	497.45	490.39	504.50		493.63
Düzeltilme Terimi	-11.47	3.82	-3.23	10.88		

\* Farklı harflere sahip ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde farklılık bulunmaktadır. (AÖF<sub>(0,05)</sub>=43.47)

m<sup>2</sup> de tane verimi bakımından denemeye alınan hatlar değerlendirildiğinde ise, en yüksek değeri 625.34 g ile 25 numaralı hat gösterirken en düşük tane verimini 266.66 g ile 17 numaralı hat göstermiştir. Diğer hatlara ait m<sup>2</sup> deki tane verimleri bu iki değer arasında yer almıştır. Hatların m<sup>2</sup> de tane verimleri ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.18'de verilmiştir. Hatlardan 44 ve 47 numaralı hatlar altı sıralı, diğer hatlar iki sıralıdır.

Çizelge 4.18 Denemede kullanılan hatların m<sup>2</sup>' de tane verimleri ve düzeltilmiş değerleri (g)

Hat No	Blok	m <sup>2</sup> ' de Tan.Ver.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	m <sup>2</sup> ' de Tan.Ver.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
25	2	629.16	3.82	625.34	53	4	446.88	10.88	436.00
46	4	611.52	10.88	600.64	39	3	429.24	-3.23	432.47
28	2	558.60	3.82	554.78	54	4	441.00	10.88	430.12
45	3	546.84	-3.23	550.07	18	2	429.24	3.82	425.42
58	4	558.60	10.88	547.72	20	2	429.24	3.82	425.42
37	3	540.96	-3.23	544.19	42	3	417.48	-3.23	420.71
55	4	552.72	10.88	541.84	43	3	417.48	-3.23	420.71
56	4	552.72	10.88	541.84	30	2	423.36	3.82	419.54
41	3	535.08	-3.23	538.31	26	2	405.72	3.82	401.90
13	1	523.32	-11.47	534.79	4	1	388.08	-11.47	399.55
27	2	535.08	3.82	531.26	11	1	388.08	-11.47	399.55
14	1	517.44	-11.47	528.91	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>388.08</b>	<b>-3.23</b>	<b>391.31</b>
6	1	511.56	-11.47	523.03	10	1	370.44	-11.47	381.91
60	4	523.32	10.88	512.44	15	1	370.44	-11.47	381.91
7	1	493.92	-11.47	505.39	35	3	376.32	-3.23	379.55
29	2	505.68	3.82	501.86	52	4	388.08	10.88	377.20
3	1	488.04	-11.47	499.51	33	3	370.44	-3.23	373.67
24	2	493.92	3.82	490.10	40	3	370.44	-3.23	373.67
5	1	476.28	-11.47	487.75	23	2	370.44	3.82	366.62
<b>47</b>	<b>4</b>	<b>493.92</b>	<b>10.88</b>	<b>483.04</b>	49	4	376.32	10.88	365.44
9	1	464.52	-11.47	475.99	48	4	370.44	10.88	359.56
16	2	476.28	3.82	472.46	19	2	341.04	3.82	337.22
32	3	464.52	-3.23	467.75	22	2	341.04	3.82	337.22
1	1	452.76	-11.47	464.23	12	1	323.40	-11.47	334.87
34	3	458.64	-3.23	461.87	2	1	317.52	-11.47	328.99
59	4	464.52	10.88	453.64	36	3	317.52	-3.23	320.75
57	4	458.64	10.88	447.76	50	4	329.28	10.88	318.40
8	1	435.12	-11.47	446.59	38	3	299.88	-3.23	303.11
31	3	441.00	-3.23	444.23	51	4	288.12	10.88	277.24
21	2	441.00	3.82	437.18	17	2	270.48	3.82	266.66

Aynı blokta yer alan hatlar için AÖF<sub>(0,05)</sub> = 86.95, Farklı blokta yer alan hatlar için AÖF<sub>(0,05)</sub> = 95.24

m<sup>2</sup>' de tane verimleri bakımından hatlar ve kontrol çeşitler karşılaştırmaya tabii tutulduğunda (AÖF<sub>(0,05)</sub>=75.30) ise 25 numaralı hat, en yüksek m<sup>2</sup>' deki tane verimine sahip kontrol çeşit olan Çetin-2000 çeşidinden istatistiki olarak yüksek değer gösterirken 46, 28, 45 numaralı hatlar Çetin-2000 çeşidinden daha yüksek tane verimine sahip olmalarına rağmen istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. Bunun yanında hatlardan 9 adedi en düşük m<sup>2</sup>' de tane verimine sahip kontrol çeşit olan Bülbül-89 çeşidinden istatistiki olarak daha düşük m<sup>2</sup>' de tane verimi göstermiştir. Tüm kontrol çeşitlerin gelen ortalaması göz önüne alındığında ise, hatlardan 17 tanesinin daha

yüksek tane verimine sahip olduğu, bunlardan 25 ve 46 numaralı hatların istatistiki olarak önemli daha yüksek değer gösterdiği saptanmıştır.

Tane verimi farklı verim unsurlarının bir bileşkesidir ve çeşitlerin verim potansiyeli, morfolojik özellikleri ve fizyolojik fonksiyonları gibi fenotiple ilgili özellikler, genotiple ilgili karmaşık kantitatif özellikler ve bitkinin geliştiği çevre ile belirlenir (Poehlman and Sleper 1995). Genotipik özellikler, kardeşlenme, başak uzunluğu ve sıklığı, başakçıkta tane sayısı ve tane büyüklüğü gibi morfolojik özellikler olarak ortaya çıkar (Gökçora 1973). Çeşitlerin ekolojiye (iklim, toprak, canlı ve cansız baskı unsurları) ve kültürel işlemlere (yetiştirme tekniği, gübreleme, sulama vb.) karşı tepkilerinin farklı olmasından dolayı değişik bölgelerde farklı verim sonuçları alınabilmektedir (Jensen 1988). Verim unsurlarının tane verimine etkileri bakımından yapılan çalışmalar sonucunda; tane verimine en fazla etkinin  $m^2$ 'deki başak sayısından kaynaklandığı (Öztürk ve Akten 1999), ikincil olarak başaktaki tane sayısının etkili olduğu ve tane ağırlığının etkisinin düşük olduğu (Öztürk ve Akten 1999, Sönmez vd. 1999), ayrıca tane verimiyle tane doldurma süresi arasında olumlu ilişki olduğu (Aydın ve Katkat 1997) belirtilmektedir.

Tane verimi açısından ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmaların sonucunda, Ankara koşullarında 274-634 kg/da (Sayim 2002) ve yine Ankara koşullarında iki sıralı arpalarda  $159.9-700.7 g/m^2$ , altı sıralılarda ise  $192.4-578.8 g/m^2$  arasında (Çakır 1988), Konya koşullarında 339.0-691.1 kg/da (Topal 1997), Eskişehir koşullarında 366-453 kg/da (Aydın ve Katkat 1997), Tokat koşullarında 402-606 kg/da (Kandemir 2004), Isparta koşullarında 275.3-325.1 kg/da arasında (Karadoğan vd. 1999), Erzurum koşullarında 197.6-279.4 kg/da (Öztürk vd. 2001), Kahramanmaraş koşullarında 466-786 kg/da (Çölkesen vd. 1999) arasında bir değişim gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmamız sonucunda, elde ettiğimiz  $m^2$ 'deki tane verimleri ise 266.66 g ile 625.34 g arasında bir dağılım göstermiştir. Aynı muamelelere tabii tutulan hatlar arasında görülen bu farkın, hatların denemenin kurulduğu yıldaki ekolojik koşullara farklı tepki göstermelerinden ve verim potansiyelleri arasındaki farklılıktan kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bulgularımız Çakır (1988), Sayim (2002) ve Topal'ın (1997) elde ettiği sonuçlarla paralellik içindedir.



#### 4.7 Birim Alan Hasat İndeksi

Kontrol çeşitler birim alan hasat indeksleri bakımından incelendiğinde, en yüksek değeri % 44.24 ile Tarm-92 çeşidi gösterirken, en düşük hasat indeksi değerini % 35.88 ile Tokak 157/37 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin birim alan hasat indeksleri bu iki rakam arasında yer almıştır. Kontrol çeşitler arasında birim alan hasat indeksleri bakımından istatistiki olarak bir fark bulunamamıştır. Birim alan hasat indeksi bakımından kontrol çeşitler arasındaki varyasyon katsayısının yüksek olmasının çeşitlerin biyolojik verimlerdeki değişimin bloklara göre farklı derecelerde olmasından ve kontrol çeşitlerden birinin altı sıralı olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Kontrol çeşitlere ait varyans analizi tablosu Çizelge 4.19’da, birim alan hasat indeksleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.20’ de verilmiştir.

Çizelge 4.19 Kontrol çeşitlerin birim alan hasat indekslerine ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	96.12	32.04	0.7454
Kontrol Çeşitler Arası	4	186.22	46.56	1.0831
Hata	12	515.80	42.98	-
Genel	19	798.14	-	-

Varyasyon Katsayısı (%) : 15.92

Çizelge 4.20 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin birim alan hasat indeksleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri (%)

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	39.09	28.96	48.52	48.66	165.23	41.31
Bülbül-89	40.74	43.87	36.45	40.59	161.65	40.41
Çetin-2000	49.15	41.48	51.38	34.38	176.39	44.10
Tarm-92	42.27	44.44	46.96	43.28	176.96	44.24
Tokak 157/37	38.10	40.51	38.73	26.18	143.52	35.88
Toplam	209.35	199.27	222.04	193.09		
Ortalama	<b>41.87</b>	<b>39.85</b>	<b>44.41</b>	<b>38.62</b>		<b>41.19</b>
Düzeltilme Terimi	<b>0.68</b>	<b>-1.33</b>	<b>3.22</b>	<b>-2.57</b>		

Deneme sonuçlarına göre hatlar arasında en yüksek birim alan hasat indeksi değerini % 59.27 ile 20 numaralı hat gösterirken, en düşük değeri ise % 26.75 ile 37 numaralı hat

göstermiştir. Diğer hatların birim alan hasat indeksleri bu iki değer arasında yer almıştır. Denemeye alınan hatların birim alan hasat indeksleri ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.21’de verilmiştir. Denemede kullanılan hatlardan 44 ve 47 numaralı hatlar altı sıralı diğer hatlar iki sıralıdır.

Çizelge 4.21 Denemede kullanılan hatların birim alan hasat indeksleri ve düzeltilmiş değerleri (%)

Hat No	Blok	Bir.Alan Has.İnd	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	Bir.Alan Has.İnd	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
20	2	57.94	-1.33	59.27	14	1	42.31	0.68	41.62
<b>47</b>	<b>4</b>	<b>52.83</b>	<b>-2.57</b>	<b>55.40</b>	52	4	38.82	-2.57	41.39
53	4	51.70	-2.57	54.27	7	1	41.79	0.68	41.11
60	4	49.17	-2.57	51.74	1	1	41.40	0.68	40.72
28	2	50.26	-1.33	51.60	42	3	43.83	3.22	40.61
56	4	48.70	-2.57	51.27	32	3	43.65	3.22	40.43
27	2	48.66	-1.33	50.00	58	4	37.85	-2.57	40.42
57	4	46.99	-2.57	49.56	9	1	40.93	0.68	40.25
51	4	46.23	-2.57	48.80	25	2	38.63	-1.33	39.96
54	4	45.45	-2.57	48.02	34	3	42.62	3.22	39.40
<b>44</b>	<b>3</b>	<b>51.16</b>	<b>3.22</b>	<b>47.94</b>	31	3	42.37	3.22	39.15
18	2	45.06	-1.33	46.40	8	1	39.78	0.68	39.10
16	2	44.75	-1.33	46.09	45	3	42.08	3.22	38.86
30	2	44.44	-1.33	45.78	10	1	39.13	0.68	38.45
21	2	44.12	-1.33	45.45	19	2	36.71	-1.33	38.04
26	2	43.95	-1.33	45.28	39	3	41.24	3.22	38.02
5	1	45.51	0.68	44.82	38	3	41.13	3.22	37.91
24	2	43.30	-1.33	44.63	46	4	35.02	-2.57	37.59
59	4	42.02	-2.57	44.59	11	1	37.93	0.68	37.25
23	2	43.15	-1.33	44.48	12	1	37.93	0.68	37.25
15	1	44.68	0.68	44.00	48	4	34.05	-2.57	36.62
6	1	43.72	0.68	43.04	41	3	39.57	3.22	36.35
40	3	45.99	3.22	42.77	35	3	39.51	3.22	36.29
13	1	43.41	0.68	42.73	55	4	32.87	-2.57	35.44
2	1	43.20	0.68	42.52	33	3	37.28	3.22	34.06
50	4	39.72	-2.57	42.29	29	2	31.62	-1.33	32.95
4	1	42.86	0.68	42.17	49	4	30.05	-2.57	32.62
43	3	45.22	3.22	42.00	36	3	33.54	3.22	30.32
3	1	42.56	0.68	41.88	22	2	28.29	-1.33	29.63
17	2	40.35	-1.33	41.68	37	3	29.97	3.22	26.75

Aynı blokta yer alan hatlar için  $A\ddot{O}F_{(0,05)} = 20.20$ , Farklı blokta yer alan hatlar için  $A\ddot{O}F_{(0,05)} = 22.13$

Kontrol çeşitler ile hatların birim alan hasat indeksleri karşılaştırıldığında ( $A\ddot{O}F_{(0,05)}=17.50$ ), hatlardan 20 adedi birim alanda en yüksek hasat indeksine sahip kontrol çeşit olan Tarm-92 çeşidinden daha yüksek değer vermiş ancak aralarındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Denemede yer alan hatlardan 7 adedi, en düşük

birim alan hasat indeksi değerini veren Tokak 157/37 çeşidinden daha düşük değer göstermiş ancak bu fark istatistiki olarak önemli bulunamamıştır.

Tane ürünü olarak yetiştirilen tahıllarda, birim alandan olabildiğince fazla tane ve olabildiğince az sap-saman elde edilmesi; hasat indeksi denilen tane verimi/biyolojik verim oranının yüksek olması istenir. Serin iklim tahıllarında hasat indeksinin % 50'ye çıkartılması bitki yetiştirme ve ıslahçıların ulaşmaya çalıştığı amaçtır. Günümüzde bu oran % 35-40 civarındadır (Kün 1996). Birim alan hasat indeksi ekim sıklığına, birim alandaki ana sap sayısına, yıla (Geçit 1982), çeşide, ekim zamanına (Kenar ve Şehriali 2001, Akdamar *et al.* 2002), birim alandaki fertil sap sayısına, başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığına, sap uzunluğuna (Cattivelli *et al.* 1994) ve çeşidin tane verimine göre değiştii belirtilmektedir. Demir (1982), hasat indeksinin birim alandaki bitki sayısı arttıkça belli bir değere kadar (500 adet) artış gösterdiğini, daha sonra düşmeye başladığını, m<sup>2</sup>'deki fertil başak sayısının düşük olmasının hasat indeksini düşürdüğünü söylemektedir.

Denememiz sonucunda hatların birim alan hasat indeksleri arasındaki farklılıkların çeşitlerin biyolojik verimleri ve tane verimleri arasındaki farklılıklardan ileri geldiği düşünülmektedir. Nitekim en düşük hasat indeksi değerini veren 37 numaralı hat en yüksek biyolojik verimi verirken en yüksek hasat indeksine sahip olan 20 numaralı hat ise en düşük biyolojik verim değerleri arasında yer almıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda hasat indekslerinin , Ankara koşullarında % 37.5-40.3 (Demir 1982) yine aynı koşullarda % 45.8-52.2 (Sayim 2002), Tekirdağ koşullarında % 40.78-53.26 (Kenar ve Şehriali 2001), Erzurum koşullarında % 28.2-31.9 arasında olduğu (Öztürk vd. 2001) ve Isparta koşullarında ise bu oranın % 32-42 arasında değiştii tespit edilmiştir (Sadıç 1998). Bulgularımız diğer araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

#### 4.8 Sap Uzunluğu

Denemede kullanılan kontrol çeşitler sap uzunlukları bakımından incelendiğinde, en yüksek sap uzunluğu değerini 95.53 cm ile Aydanhanım çeşidi gösterirken, en düşük sap uzunluğu değerini 83.53 cm ile Çetin-2000 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin sap uzunlukları bu iki rakam arasında yer almıştır. Kontrol çeşitlerden Bülbül-89 ve Tarm-92 çeşitleri sap uzunluğu bakımından Çetin-2000 çeşidiyle aynı grupta yer almıştır. Kontrol çeşitlere ait varyans analizi tablosu Çizelge 4.22’de, sap uzunlukları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.23’ de verilmiştir.

Çizelge 4.22 Kontrol çeşitlerin sap uzunluklarına ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	99,42	33,14	5,9388
Kontrol Çeşitler Arası	4	350,00	87,50	15,6797*
Hata	12	66,97	5,58	-
Genel	19	516,39	-	-

\* 0.05 düzeyinde önemli, Varyasyon Katsayısı (%) : 2.67

Çizelge 4.23 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin sap uzunlukları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri (cm)

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	100.20	97.22	93.00	91.70	382.12	95.53 a*
Bülbül-89	86.80	85.30	84.25	87.55	343.90	85.98 c
Çetin-2000	89.25	84.25	77.05	83.55	334.10	83.53 c
Tarm-92	91.00	85.45	83.85	86.25	346.55	86.64 c
Tokak 157/37	92.05	90.91	90.85	87.70	361.51	90.38 b
Toplam	459.30	443.13	429.00	436.75		
Ortalama	<b>91.86</b>	<b>88.63</b>	<b>85.80</b>	<b>87.35</b>		<b>88.41</b>
Düzeltilme Terimi	<b>3.45</b>	<b>0.22</b>	<b>-2.61</b>	<b>-1.06</b>		

\* Farklı harflere sahip ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde farklılık bulunmaktadır. (AÖF<sub>(0,05)</sub>=3.64)

Deneme sonuçlarına göre, hatlar arasında en yüksek sap uzunluğunu 100.88 cm ile 25 numaralı hat gösterirken en düşük sap uzunluğu değerini ise 64.53 cm ile 52 numaralı hat göstermiştir. Diğer hatların sap uzunlukları bu iki değer arasında yer almıştır. Denemeye alınan hatların sap uzunluğu ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24 Denemede kullanılan hatların sap uzunlukları ve düzeltilmiş değerleri (cm)

Hat No	Blok	Sap Uzun.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	Sap Uzun.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
25	2	101.10	0.22	100.88	3	1	90.70	3.45	87.25
16	2	99.70	0.22	99.48	59	4	86.00	-1.06	87.06
15	1	101.80	3.45	98.35	4	1	90.35	3.45	86.90
20	2	96.60	0.22	96.38	58	4	85.45	-1.06	86.51
22	2	96.40	0.22	96.18	57	4	84.75	-1.06	85.81
30	2	95.85	0.22	95.63	60	4	84.25	-1.06	85.31
21	2	95.80	0.22	95.58	28	2	84.85	0.22	84.63
31	3	92.40	-2.61	95.01	1	1	88.05	3.45	84.60
37	3	92.15	-2.61	94.76	56	4	80.95	-1.06	82.01
9	1	98.20	3.45	94.75	54	4	80.60	-1.06	81.66
55	4	92.90	-1.06	93.96	29	2	79.50	0.22	79.28
36	3	90.70	-2.61	93.31	2	1	80.60	3.45	77.15
23	2	93.35	0.22	93.13	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>76.00</b>	<b>-1.06</b>	<b>77.06</b>
18	2	92.35	0.22	92.13	39	3	73.95	-2.61	76.56
8	1	95.50	3.45	92.05	41	3	73.35	-2.61	75.96
11	1	95.45	3.45	92.00	35	3	72.50	-2.61	75.11
12	1	95.38	3.45	91.93	50	4	72.75	-1.06	73.81
14	1	94.75	3.45	91.30	43	3	70.75	-2.61	73.36
27	2	91.45	0.22	91.23	51	4	72.05	-1.06	73.11
13	1	94.30	3.45	90.85	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>68.54</b>	<b>-2.61</b>	<b>71.15</b>
6	1	94.20	3.45	90.75	42	3	66.75	-2.61	69.36
10	1	94.10	3.45	90.65	45	3	66.50	-2.61	69.11
24	2	90.20	0.22	89.98	38	3	66.35	-2.61	68.96
33	3	87.05	-2.61	89.66	32	3	66.30	-2.61	68.91
7	1	92.75	3.45	89.30	46	4	67.70	-1.06	68.76
26	2	89.05	0.22	88.83	53	4	67.25	-1.06	68.31
5	1	92.05	3.45	88.60	49	4	65.70	-1.06	66.76
34	3	85.90	-2.61	88.51	40	3	63.00	-2.61	65.61
17	2	88.20	0.22	87.98	48	4	63.55	-1.06	64.61
19	2	87.70	0.22	87.48	52	4	63.47	-1.06	64.53

Aynı blokta yer alan hatlar için AÖF<sub>(0,05)</sub> = 7.28, Farklı blokta yer alan hatlar için AÖF<sub>(0,05)</sub> = 7.97

Kontrol çeşitler ile hatların sap uzunlukları karşılaştırıldığında (AÖF<sub>(0,05)</sub>=6.30), 25, 16, 15, 20, 22, 30 ve 21 numaralı hatlar en yüksek sap uzunluğu değerine sahip kontrol çeşit olan Aydanhanım çeşidinden daha yüksek değer göstermiş ancak aralarındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Hatlardan 19 adedi ise en düşük sap uzunluğu değerini veren kontrol çeşit olan Çetin-2000 çeşidinden (istatistiki düzeyde önemli) daha düşük sap uzunluğu göstermiştir

Serin iklim tahıllarında bitki boyu 50-200 cm arsında değişir (Kün 1996). Sap uzunluğu ya da bitki boyu kantitatif bir özellik olup çok gen tarafında idare edilir (Cattivelli *et al.* 1994). Sap uzunluğu; tahıllarda ekim sıklığına, yıla ve ana sap ve kardeşler arasında

(Geçit 1982, Demir 1982), toprağın verimlilik düzeyine, uygulanan gübre miktarına (Çakır, 1988) çevre koşullarına (Öztürk vd. 2001) ve çeşide (Karadoğan vd. 1999) bağlı olarak değişmektedir. Sap uzunluğunun tane verimine etkileri konusunda farklı görüşler mevcuttur. Austin (1994) tane verimiyle sap uzunluğu arasındaki ilişkinin önemsiz olduğunu belirtmelerine karşın, Akdamar *et al.* (2002) bitki boyu ile tane verimi arasındaki ilişkinin önemli olduğunu belirtmektedirler.

Bu konuda yapılan çalışmalarda, arpada bitki boyunun Ankara koşullarında iki sıralı arpalarda 46.8-70.3 cm, altı sıralılarda 61.3-74.9 cm (Çakır 1988), yine Ankara koşullarında 60.2-92.2 cm arasında (Sayim 2002), Isparta koşullarında 59.0-85.5 cm (Sadiç 1998), Aydın koşullarında bitki boyunun 88.24 – 132.79 cm (Turgut vd. 1997), Kahramanmaraş koşullarında 66-100 cm arasında (Çölkesen vd. 1999) ve Konya koşullarında 46.94 – 77.62 cm arasında (Topal 1997), İzmir koşullarında 75-150 cm arasında (Kıran 1999), Tekirdağ koşullarında 87.30-102.54 cm arasında (Kenar ve Şehriali 2001) olduğu tespit edilmiştir. Denememiz sonucunda hatlar ve çeşitlerin sap uzunlukları 64.53 cm ile 100.88 cm arasında bir değişim göstermiştir. Sap uzunlukları arasındaki farkların hatların genotiplerinden ve deneme yılındaki ekolojik koşullara verdikleri tepkilerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Deneme sonucunda hatların ve çeşitlerin sap uzunluklarına ait bulgularımız diğer araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

#### 4.9 Başak Boyu

Denemede yer alan kontrol çeşitlerinde en yüksek başak boyunu 8.62 cm ile Aydanhanım çeşidi gösterirken, en düşük başak boyu değerini 7.24 cm ile Tarm-92 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerinin başak boyları bu iki değer arasında yer almıştır. Kontrol çeşitlerine ait varyans analizi tablosu Çizelge 4.25’de, başak boyları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.25 Kontrol çeşitlerinin başak boylarına ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	0.87	0.29	0.8408
Kontrol Çeşitleri Arası	4	4.03	1.01	2.9186
Hata	12	4.14	0.35	-
Genel	19	9.04	-	-

Varyasyon Katsayısı (%) : 7.43

Çizelge 4.26 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerinin başak boyları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri (cm)

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	8.50	8.58	9.60	7.80	34.48	8.62
Bülbül-89	7.80	8.10	8.05	7.75	31.70	7.93
Çetin-2000	8.55	7.15	8.05	8.85	32.60	8.15
Tarm-92	8.00	7.15	6.85	6.95	28.95	7.24
Tokak 157/37	7.95	8.09	8.25	7.10	31.39	7.85
Toplam	40.80	39.07	40.80	38.45		
Ortalama	8.16	7.81	8.16	7.69		7.96
Düzeltilme Terimi	0.20	-0.14	0.20	-0.27		

Hatların başak boyları bakımından deneme sonuçları değerlendirildiğinde, en yüksek değeri 10.59 cm ile 23 numaralı hat gösterirken en düşük başak boyu değerini 4.26 cm ile 44 numaralı hat göstermiştir. Diğer hatların başak boyları bu iki değer arasında yer almıştır. Hatların başak boyları ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.27’de verilmiştir. Denemeye alınan hatlardan 44 ve 47 numaralı hatlar altı sıralı, diğerleri iki sıralıdır.

Çizelge 4.27 Denemede kullanılan hatların başak boyları ve düzeltilmiş değerleri (cm)

Hat No	Blok	Baş. Boyu	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	Baş. Boyu	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
23	2	10.45	-0.14	10.59	42	3	7.95	0.20	7.75
25	2	9.70	-0.14	9.84	20	2	7.60	-0.14	7.74
34	3	9.80	0.20	9.60	53	4	7.45	-0.27	7.72
37	3	9.75	0.20	9.55	51	4	7.35	-0.27	7.62
26	2	9.25	-0.14	9.39	60	4	7.35	-0.27	7.62
27	2	9.05	-0.14	9.19	10	1	7.80	0.20	7.60
31	3	9.20	0.20	9.00	39	3	7.75	0.20	7.55
58	4	8.65	-0.27	8.92	28	2	7.35	-0.14	7.49
30	2	8.65	-0.14	8.79	7	1	7.65	0.20	7.45
55	4	8.40	-0.27	8.67	19	2	7.30	-0.14	7.44
16	2	8.40	-0.14	8.54	22	2	7.30	-0.14	7.44
24	2	8.40	-0.14	8.54	8	1	7.60	0.20	7.40
11	1	8.65	0.20	8.45	36	3	7.60	0.20	7.40
41	3	8.55	0.20	8.35	13	1	7.50	0.20	7.30
2	1	8.50	0.20	8.30	50	4	6.85	-0.27	7.12
59	4	8.00	-0.27	8.27	33	3	7.25	0.20	7.05
1	1	8.45	0.20	8.25	48	4	6.75	-0.27	7.02
9	1	8.40	0.20	8.20	12	1	7.22	0.20	7.02
6	1	8.30	0.20	8.10	18	2	6.85	-0.14	6.99
46	4	7.80	-0.27	8.07	54	4	6.70	-0.27	6.97
5	1	8.25	0.20	8.05	52	4	6.63	-0.27	6.90
43	3	8.25	0.20	8.05	3	1	6.90	0.20	6.70
29	2	7.90	-0.14	8.04	38	3	6.85	0.20	6.65
57	4	7.75	-0.27	8.02	49	4	6.30	-0.27	6.57
15	1	8.20	0.20	8.00	45	3	6.70	0.20	6.50
14	1	8.15	0.20	7.95	17	2	6.20	-0.14	6.34
21	2	7.80	-0.14	7.94	40	3	6.50	0.20	6.30
56	4	7.55	-0.27	7.82	32	3	6.10	0.20	5.90
35	3	8.00	0.20	7.80	47	4	4.50	-0.27	4.77
4	1	7.95	0.20	7.75	44	3	4.46	0.20	4.26

Aynı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 1.82$ , Farklı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 2,00$

Başak boyları bakımından kontrol çeşitler ile hatlar karşılaştırıldığında ( $AÖF_{(0,05)}=1.58$ ), 10 adet hat en yüksek başak boyu değerine sahip kontrol çeşit olan Aydanhanım çeşidinden daha yüksek başak boyuna sahip olmuş, bunlar içinden 23 numaralı hat istatistiki olarak daha yüksek başak boyu göstermiştir. Hatlardan 16 adedi ise en düşük sap uzunluğu değerini veren kontrol çeşit olan Tarm-92 çeşidinden daha düşük başak boyu vermiş, altı sıralı olan 47 ve 44 numaralı hatlar hem Tarm-92 çeşidinden hem de altı sıralı kontrol çeşit olan Çetin-2000 çeşidinden istatistiki olarak daha düşük ve önemli başak boyu göstermiştir.



Arpada başak boyu, çeşidin dahil olduğu botanik varyeteye, başağın sık ya da seyrek oluşuna (Kün 1996), ekim zamanlarına (Topal 1997, Kenar ve Şehriali 2001), çeşide, yıla (Topal 1997, Çölkesen vd. 1999), ekim sıklığına (Demir 1982), besin maddeleri, ışık, sıcaklık ve su miktarına (Gökçora 1973), ana sap ve kardeşlere göre değişiklik gösterir.

Cattivelli *et al.* (1994) başak uzunluğu ve sıklığının bir dizi genle idare edildiğini, başak eksenini boğum aralarının uzunluğunun ve sayısının başak uzunluğuna etkili olduğunu, yüksek verimli çeşitlerin genel olarak seyrek başaklı ve *nutans* grubundan olduğunu belirtmiştir. Kıran (1999), başak boyu ile başaklanma gün sayısı, başakta tane sayısı arasında önemli ve olumlu, sıra sayısı ile olumsuz bir ilişki olduğunu söylemektedir. Başak gelişimine kuraklığın olumsuz etkide bulunduğu (Gökçora 1973), birim alandaki bitki sayısının artmasının başak boyunu azalttığı (Demir 1982) belirtilmiştir.

Bazı çalışmalar sonucunda arpada başak boyu; Ankara koşullarında iki sıralılarda 6.3-10.6 altı sıralılarda 5.3-8.0 cm, yine aynı koşullarda 7.7- 8.2 cm arasında (Demir 1982), Konya koşullarında 7.81-8.27 cm (Topal 1997), Aydın ekolojik koşullarında 5.53-8.48 cm arasında, Diyarbakır koşullarında 4.300-7.967 cm (Akıncı vd. 1999), Tekirdağ koşullarında 6.49-7.92 cm (Kenar ve Şehriali 2001), Isparta koşullarında 6.35-7.97 cm (Sadıç 1998), Kahramanmaraş koşullarında da 7.0-9.7 cm arasında (Çölkesen vd. 1999) olduğu tespit edilmiştir. Denememiz sonucunda hatlar ve çeşitlerin başak boyları 4.26-10.59 cm arasında değişmiş, hatlar arasında en düşük başak boylarını denemeye giren altı sıralı hatlar (44 ve 47 numaralı hatlar) göstermiştir. Bulgularımız genel olarak yukarıdaki araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

#### 4.10 Başakta Toplam Başakçık Sayısı

Çalışma sonucunda kontrol çeşitlerde en yüksek başakta toplam başakçık sayısını 59.5 adet ile Çetin-2000 çeşidi gösterirken, en az değeri 23.1 adet ile Tarm-92 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin başaktaki toplam başakçık sayıları bu iki değer arasında yer almıştır. Çetin-2000 çeşidindeki farklılık çeşidin altı sıralı olmasından kaynaklanmaktadır. İki sıralı kontrol çeşitler içinde ise en yüksek başakta toplam başakçık sayısı değerini Aydanhanım çeşidi göstermiştir. Kontrol çeşitlerin varyans analizi tablosu Çizelge 4.28’de, başakta toplam başakçık sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.29’ da verilmiştir.

Çizelge 4.28 Kontrol çeşitlerin başakta toplam başakçık sayılarına ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	8.92	2.97	0.4345
Kontrol Çeşitler Arası	4	3964.95	991.24	144.8914*
Hata	12	82.09	6.84	-
Genel	19	4055.97	-	-

\* 0.05 düzeyinde önemli, Varyasyon Katsayısı (%) : 8.30

Çizelge 4.29 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin başakta toplam başakçık sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	26.8	28.7	29.5	23.9	108.9	27.2 b*
Bülbül-89	22.6	24.3	25.4	22.0	94.3	23.6 bc
Çetin-2000	61.8	53.7	58.8	63.6	237.9	59.5 a
Tarm-92	24.8	23.5	22.7	21.4	92.4	23.1 c
Tokak 157/37	23.8	24.3	25.0	22.7	95.8	24.0 bc
Toplam	160	154.5	161.4	153.6		
Ortalama	32.0	30.9	32.3	30.7		31.5
Düzeltilme Terimi	0.5	-0.6	0.8	-0.7		

\* Farklı harflere sahip ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde farklılık bulunmaktadır. ( $A\ddot{O}F_{(0,05)}=4.03$ )

Deneme sonuçlarına göre hatlar arasında başakta en yüksek toplam başakçık sayısını 36.1 adet ile 47 numaralı hat (altı sıralı) gösterirken en düşük değeri 18.4 adet ile 40 numaralı hat göstermiştir. Diğer hatların başakta toplam başakçık sayıları bu iki değer

arasında yer almıştır. Denemedeki hatların, başakta toplam başakçık sayıları ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.30’da verilmiştir. Hatlardan, 44 ve 47 numaralı hatlar altı sıralı diğer hatlar iki sıralıdır.

Çizelge 4.30 Denemede kullanılan hatların başakta toplam başakçık sayıları ve düzeltilmiş değerleri

Hat No	Blok	Baş.top. Baş.say	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	Baş.top. baş.say	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
47	4	35.4	-0.7	36.1	21	2	23.3	-0.6	23.9
25	2	32.5	-0.6	33.1	60	4	23.1	-0.7	23.8
44	3	32.5	0.8	31.7	2	1	24.2	0.5	23.7
34	3	31.9	0.8	31.1	36	3	24.5	0.8	23.7
23	2	28.8	-0.6	29.4	43	3	24.5	0.8	23.7
55	4	28.5	-0.7	29.2	59	4	22.9	-0.7	23.6
26	2	28.3	-0.6	28.9	56	4	22.7	-0.7	23.4
58	4	27.8	-0.7	28.5	7	1	23.9	0.5	23.4
27	2	27.7	-0.6	28.3	19	2	22.8	-0.6	23.4
37	3	28.4	0.8	27.6	57	4	22.5	-0.7	23.2
9	1	27.7	0.5	27.2	18	2	22.2	-0.6	22.8
16	2	26.4	-0.6	27.0	53	4	22.0	-0.7	22.7
24	2	25.9	-0.6	26.5	42	3	23.4	0.8	22.6
13	1	26.9	0.5	26.4	51	4	21.7	-0.7	22.4
30	2	25.7	-0.6	26.3	12	1	22.8	0.5	22.3
29	2	25.2	-0.6	25.8	33	3	22.9	0.8	22.1
6	1	26.1	0.5	25.6	52	4	21.2	-0.7	21.9
5	1	25.9	0.5	25.4	54	4	21.1	-0.7	21.8
41	3	26.2	0.8	25.4	10	1	22.3	0.5	21.8
14	1	25.6	0.5	25.1	32	3	22.6	0.8	21.8
20	2	24.4	-0.6	25.0	38	3	22.6	0.8	21.8
22	2	24.4	-0.6	25.0	3	1	22.2	0.5	21.7
28	2	24.3	-0.6	24.9	35	3	22.5	0.8	21.7
11	1	25.1	0.5	24.6	50	4	20.9	-0.7	21.6
31	3	25.4	0.8	24.6	17	2	20.8	-0.6	21.4
1	1	24.9	0.5	24.4	39	3	21.8	0.8	21.0
4	1	24.9	0.5	24.4	45	3	20.9	0.8	20.1
15	1	24.7	0.5	24.2	48	4	19.0	-0.7	19.7
46	4	23.4	-0.7	24.1	49	4	18.7	-0.7	19.4
8	1	24.6	0.5	24.1	40	3	19.2	0.8	18.4

Aynı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 8.06$ , Farklı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 8.83$

Başakta toplam başakçık sayısı bakımından kontrol çeşitler ile hatlar karşılaştırıldığında ( $AÖF_{(0,05)}=6.98$ ), Çetin-2000 çeşidi tüm altı ve iki sıralı hatlardan daha yüksek değer göstermiştir. Hatlardan 10 tanesi en yüksek başakta toplam başakçık gösteren iki sıralı kontrol çeşit olan Aydanhanım çeşidinden daha yüksek başakçık sayısına sahipken bunlardan sadece 47 numaralı hattın (altı sıralı) değeri istatistiki olarak yüksek

çıkılmıştır. Hatlardan 20 tanesi, en düşük toplam başakçık sayısına sahip kontrol çeşit olan Tarm-92 çeşidinden daha düşük bir değer göstermiş ancak bu fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Başak, başak eksenindeki (*rachis*) boğumlara dizilmiş başakçıkları taşır. Başakçık, tahıllarda iki dış kavuz ve bunlar arasında yer alan çiçek ya da çiçek topluluğunu taşıyan organdır. Başak ekseninin bir boğumunda arpada üç başakçık bulunur. Bir başakçıkta tane bağlayan çiçek sayısı arpada 1'dir. Arpa başak eksenindeki tüm başakçıklar tane bağlarsa altı sıralı, yalnızca ortadaki başakçık tane bağlarsa iki sıralı olur (Kün 1996). Arpada başakta toplam başakçık sayısı; altı ya da iki sıra olma durumuna, ana sap ve kardeşler olma durumuna, başak uzunluğuna, başağın sık ya da seyrek olmasına, çeşide (Akıncı vd. 1999), ekim sıklığına (Demir 1982), ekim zamanına (Kenar ve Şehriali 2001) ve çevre koşullarına (Kün 1996) göre değişiklik gösterir.

Yapılan benzer çalışmalarda genellikle başaktaki toplam başakçık sayısı üzerinde değil başak üzerindeki tane bağlayan başakçıklar üzerinde durulmaktadır. Denemizde başakta toplam başakçık sayısı olarak iki sıralılarda zaten kısır olan yan başakçıklar göz önüne alınmamış, tane bağlaması muhtemel olan ortadaki başakçıkların sayıları toplam başakçık olarak kabul edilmiştir.

Başaktaki toplam başakçık sayıları bakımından yapılan çalışmalarda; Kenar ve Şehriali (2001) çeşitlere göre 16.76-24.60 adet, ekim zamanlarına göre 20.20-22.68 adet olarak belirlemiş, Akıncı vd. (1999) ise yaptığı çalışma sonucunda başakta başakçık sayısının 14.80-25.15 arasında olduğunu belirtmiştir. Bulgularımız bu araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

#### 4.11 Başakta Fertil Başakçık Sayısı

Başakta fertil başakçık sayısı bakımından kontrol çeşitler incelendiğinde, en yüksek değeri 54.0 adet ile Çetin-2000 çeşidi gösterirken, en az değeri 22.7 adet ile Tarm-92 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin başaktaki fertil başakçık sayıları bu iki değer arasında yer almıştır. Çetin-2000 çeşidindeki farklılık çeşidin altı sıralı olmasından kaynaklanmaktadır. İki sıralı kontrol çeşitler içinde ise en yüksek başakta fertil başakçık sayısı değerini Aydanhanım çeşidi göstermiştir. Kontrol çeşitlerin varyans analizi tablosu Çizelge 4.31’de, başakta fertil başakçık sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.32’ de verilmiştir.

Çizelge 4.31 Kontrol çeşitlerin başakta fertil başakçık sayılarına ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	20.95	6.98	1.1919
Kontrol Çeşitler Arası	4	2953.93	738.48	126.0228*
Hata	12	70.32	5.86	-
Genel	19	3045.20	-	-

\* 0.05 düzeyinde önemli, Varyasyon Katsayısı (%) : 8.12

Çizelge 4.32 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin başakta fertil başakçık sayıları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	26.4	27.9	29.2	22.6	106.1	26.5 b*
Bülbül-89	21.9	23.6	25.1	20.7	91.3	22.8 bc
Çetin-2000	57.5	48.7	53.6	56.1	215.9	54.0 a
Tarm-92	24.2	23.4	22.0	21.0	90.6	22.7 c
Tokak 157/37	23.8	23.4	24.2	21.4	92.8	23.2 bc
Toplam	153.8	147.0	154.1	141.8		
Ortalama	30.8	29.4	30.8	28.4		29.8
Düzeltilme Terimi	0.9	-0.4	1.0	-1.5		

\* Farklı harflere sahip ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde farklılık bulunmaktadır. ( $AÖF_{(0,05)}=3.73$ )

Deneme sonuçlarına göre, hatlar arasında başakta en yüksek fertil başakçık sayısını ise 33.9 adet ile 47 numaralı hat (altı sıralı) gösterirken en düşük değeri 18.0 adet ile 40 numaralı hat göstermiştir. Diğer hatların başakta fertil başakçık sayıları bu iki değer

arasında yer almıştır. Denemeye alınan hatların başakta fertil başakçık sayıları ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.33’de verilmiştir. Denemedeki, 44 ve 47 numaralı hatlar altı sıralı diğer hatlar iki sıralıdır.

Çizelge 4.33 Denemede kullanılan hatların başakta fertil başakçık sayıları ve düzeltilmiş değerleri

Hat No	Blok	Baş.fer. Baş.say	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	Baş.fer. baş.say	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
47	4	32.4	-1.5	33.9	11	1	24.5	0.9	23.6
25	2	32.2	-0.4	32.6	15	1	24.3	0.9	23.4
34	3	31.4	1.0	30.4	53	4	21.8	-1.5	23.3
55	4	27.8	-1.5	29.3	1	1	24.0	0.9	23.1
58	4	27.4	-1.5	28.9	36	3	23.9	1.0	22.9
23	2	28.4	-0.4	28.8	8	1	23.8	0.9	22.9
44	3	29.0	1.0	28.0	51	4	21.1	-1.5	22.6
27	2	27.4	-0.4	27.8	43	3	23.5	1.0	22.5
26	2	27.3	-0.4	27.7	2	1	23.3	0.9	22.4
16	2	26.2	-0.4	26.6	54	4	20.9	-1.5	22.4
24	2	25.9	-0.4	26.3	19	2	21.9	-0.4	22.3
37	3	27.3	1.0	26.3	18	2	21.8	-0.4	22.2
30	2	25.6	-0.4	26.0	21	2	21.8	-0.4	22.2
9	1	26.9	0.9	26.0	7	1	23.1	0.9	22.2
13	1	26.3	0.9	25.4	42	3	23.0	1.0	22.0
6	1	25.9	0.9	25.0	52	4	20.1	-1.5	21.6
29	2	24.2	-0.4	24.6	12	1	22.3	0.9	21.4
41	3	25.6	1.0	24.6	38	3	22.1	1.0	21.1
5	1	25.4	0.9	24.5	50	4	19.6	-1.5	21.1
20	2	24.0	-0.4	24.4	10	1	22.0	0.9	21.1
46	4	22.8	-1.5	24.3	32	3	21.9	1.0	20.9
14	1	25.0	0.9	24.1	35	3	21.9	1.0	20.9
60	4	22.5	-1.5	24.0	3	1	21.7	0.9	20.8
28	2	23.5	-0.4	23.9	39	3	21.6	1.0	20.6
56	4	22.4	-1.5	23.9	17	2	19.8	-0.4	20.2
57	4	22.3	-1.5	23.8	33	3	20.7	1.0	19.7
31	3	24.7	1.0	23.7	48	4	18.2	-1.5	19.7
4	1	24.6	0.9	23.7	45	3	20.5	1.0	19.5
22	2	23.2	-0.4	23.6	49	4	17.8	-1.5	19.3
59	4	22.1	-1.5	23.6	40	3	19.0	1.0	18.0

Aynı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 7.46$ , Farklı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 8.17$

Başakta fertil başakçık sayısı bakımından kontrol çeşitler ile hatlar karşılaştırıldığında ( $AÖF_{(0,05)}=6.46$ ), Çetin-2000 çeşidi tüm altı ve iki sıralı hatlardan daha yüksek değer göstermiştir. Hatlardan 10 tanesi en yüksek başakta fertil başakçık gösteren iki sıralı kontrol çeşit olan Aydanhanım çeşidinden daha yüksek başakçık sayısına sahipken bunlardan sadece 47 numaralı hattın (altı sıralı) değeri istatistiki olarak yüksek

çıkmiştir. Hatlardan 24 tanesi, en düşük başakta fertil başakçık sayısına sahip kontrol çeşit olan Tarm-92 çeşidinden daha düşük bir değer göstermiş ancak bu fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Verim unsurları içinde başakta fertil başak sayısı ya da diğer bir deyişle başaktaki tane önemli bir yere sahiptir. Başaktaki tane sayısının tane verimi üzerine önemli ve olumlu etkisi olduğu (Öztürk ve Akten 1999), tane verimine doğrudan etkisi bakımından başakta tane sayısının, metrekarede başak sayısından sonra ikinci derecede etkili unsur olduğu (Sönmez vd. 1999) belirtilmektedir.

Arpada bir başaktaki fertil başakçık sayısının; altı veya iki sıralı olma durumuna, başak boyuna, başaklanma gün sayısına (Kıran 1999), çeşide ve çevre koşullarına (Kün 1996), ana sap ya da kardeş olma durumuna, ekim sıklığına (Geçit 1982), birim alandaki fertil başak sayısına (Demir 1982), ekim zamanına (Kenar ve Şehriali 2001), çevre koşullarına ve yetiştirme yöntemlerine (Gökçora 1973) göre değiştiği belirtilmektedir.

Ülkemizin değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda başakta fertil başak sayısı (tane sayısı) ; Ankara koşullarında başaktaki tane sayılarının iki sıralılarda 15.7-26.4 adet, altı sıralılarda ise 28.5- 56.7 adet olduğu (Çakır 1988), Diyarbakır koşullarında 20.87-42.80 adet (Akıncı vd. 1999), Tekirdağ koşullarında çeşitler bakımından 22.45-44.76 adet (Kenar ve Şehriali 2001), Aydın koşullarında 22.45-46.35 (Turgut vd. 1997), Konya koşullarında 23.13- 46.55 (Topal 1997), Eskişehir koşullarında 17.5-38.9 arasında (Aydın ve Katkat 1997) değiştiği belirtilmektedir. Yaptığımız çalışma sonucunda hat ve çeşitlerden elde ettiğimiz başakta fertil başakçık sayıları arasındaki farklılıkların altı ya da iki sıralı olma durumundan ve hatların genotiplerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bulgularımız diğer araştırmacıların bulgularıyla paralellik içindedir.

#### 4.12 Başakta Tane Verimi

Başakta tane verimi açısından kontrol çeşitler kendi aralarında karşılaştırıldığında, bir başakta en yüksek tane verimini 1.720 g ile Çetin-2000 çeşidi gösterirken, en az değeri 1.043 g ile Tarm-92 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin başaktaki tane verimleri bu iki değer arasında yer almıştır. Çetin-2000 çeşidindeki farklılık çeşidin altı sıralı olmasından ve başaktaki fertil başakçık sayısının diğer kontrol çeşitlere göre çok yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. İki sıralı kontrol çeşitler içinde ise en yüksek başakta tane verimi değerini 1.191 g ile Aydanhanım çeşidi göstermiştir. İki sıralı kontrol çeşitlerin hepsi istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Kontrol çeşitlerin varyans analizi tablosu Çizelge 4.34’de, başakta tane verimleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.35’ de verilmiştir.

Çizelge 4.34 Kontrol çeşitlerin başakta tane verimlerine ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	0.01	0.003	0.1502
Kontrol Çeşitler Arası	4	1.32	0.329	14.7916*
Hata	12	0.27	0.022	-
Genel	19	1.59	-	-

\* 0.05 düzeyinde önemli, Varyasyon Katsayısı (%) : 12.19

Çizelge 4.35 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin başakta tane verimleri ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri (g)

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	1.283	1.246	1.225	1.010	4.764	1.191 b*
Bülbül-89	1.016	1.077	1.189	0.947	4.229	1.057 b
Çetin-2000	1.561	1.625	1.642	2.051	6.879	1.720 a
Tarm-92	1.171	1.057	0.999	0.944	4.171	1.043 b
Tokak 157/37	1.110	1.060	1.168	0.967	4.305	1.076 b
Toplam	6.141	6.065	6.223	5.919		
Ortalama	1.228	1.213	1.245	1.184		1.217
Düzeltilme Terimi	0.011	-0.004	0.027	-0.034		

\* Farklı harflere sahip ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde farklılık bulunmaktadır. ( $A\ddot{O}F_{(0,05)}=0.229$ )

Deneme sonuçlarına göre, hatlar arasında başakta en yüksek tane verimini ise 1.478 g ile 25 numaralı hat gösterirken en düşük değeri 0.745 g ile 48 numaralı hat göstermiştir.



Diğer hatların başakta tane verimleri bu iki değer arasında yer almıştır. Denemeye alınan hatların başakta tane verimleri ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.36'da verilmiştir. Denemede yer alan 44 ve 47 numaralı hatlar altı sıralı, diğer hatlar iki sıralıdır.

Çizelge 4.36 Denemede kullanılan hatların başakta tane verimleri ve düzeltilmiş değerleri (g)

Hat No	Blok	Baş. Tane Ver.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	Baş. Tane Ver.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
25	2	1.474	-0.004	1.478	20	2	1.043	-0.004	1.047
23	2	1.375	-0.004	1.379	21	2	1.026	-0.004	1.030
34	3	1.327	0.027	1.300	28	2	1.022	-0.004	1.026
16	2	1.277	-0.004	1.281	2	1	1.033	0.011	1.022
37	3	1.249	0.027	1.222	46	4	0.987	-0.034	1.021
27	2	1.199	-0.004	1.203	12	1	1.026	0.011	1.015
<b>47</b>	<b>4</b>	<b>1.166</b>	<b>-0.034</b>	<b>1.200</b>	19	2	1.003	-0.004	1.007
9	1	1.201	0.011	1.190	4	1	1.010	0.011	0.999
26	2	1.174	-0.004	1.178	10	1	1.001	0.011	0.990
8	1	1.186	0.011	1.175	3	1	0.991	0.011	0.980
24	2	1.166	-0.004	1.170	41	3	1.002	0.027	0.975
15	1	1.150	0.011	1.139	33	3	0.992	0.027	0.965
5	1	1.143	0.011	1.132	18	2	0.950	-0.004	0.954
6	1	1.141	0.011	1.130	54	4	0.919	-0.034	0.953
14	1	1.141	0.011	1.130	43	3	0.970	0.027	0.943
11	1	1.137	0.011	1.126	38	3	0.965	0.027	0.938
60	4	1.085	-0.034	1.119	39	3	0.965	0.027	0.938
55	4	1.082	-0.034	1.116	36	3	0.956	0.027	0.929
29	2	1.108	-0.004	1.112	42	3	0.938	0.027	0.911
13	1	1.121	0.011	1.110	50	4	0.855	-0.034	0.889
1	1	1.116	0.011	1.105	51	4	0.840	-0.034	0.874
59	4	1.069	-0.034	1.103	53	4	0.812	-0.034	0.846
31	3	1.127	0.027	1.100	45	3	0.869	0.027	0.842
58	4	1.065	-0.034	1.099	32	3	0.862	0.027	0.835
22	2	1.083	-0.004	1.087	17	2	0.814	-0.004	0.818
56	4	1.040	-0.034	1.074	40	3	0.841	0.027	0.814
57	4	1.028	-0.034	1.062	49	4	0.761	-0.034	0.795
30	2	1.057	-0.004	1.061	52	4	0.748	-0.034	0.782
7	1	1.067	0.011	1.056	35	3	0.808	0.027	0.781
<b>44</b>	<b>3</b>	<b>1.081</b>	<b>0.027</b>	<b>1.054</b>	48	4	0.711	-0.034	0.745

Aynı blokta yer alan hatlar için  $A\ddot{O}F_{(0,05)} = 0.457$ , Farklı blokta yer alan hatlar için  $A\ddot{O}F_{(0,05)} = 0.501$

Başakta tane verimi bakımından kontrol çeşitler ile hatlar karşılaştırıldığında ( $A\ddot{O}F_{(0,05)}=0.396$ ), Çetin-2000 çeşidi tüm altı ve iki sıralı hatlardan daha yüksek değer göstermiştir. Hatlardan 7 tanesi en yüksek başakta tane verimi gösteren iki sıralı kontrol çeşit olan Aydanhanım çeşidinden daha yüksek başakta tane verimine sahipken

bunlardan hiçbiri istatistiki olarak farklılık göstermemiştir. Hatlardan 29 tanesi en düşük tane verimine sahip kontrol çeşit olan Tarm-92 çeşidinden daha düşük bir değer göstermesine rağmen bu düşüş istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Başakta tane ağırlığı birim alan tane verimine etki eden verim unsurları arasındadır ve aralarında önemli ve olumlu bir korelasyon vardır (Akdamar *et al.* 2002). Başakta tane verimi; başak boyuna, başaktaki tane sayısına (Akdamar *et al.* 2002), çeşidin altı ya da iki sıralı olmasına (Kenar ve Şehriali 2001), çeşide ve yetiştirme yılına (Çölkesen vd. 1999), ekim sıklığına göre ve ana sap ve kardeşler arasında (Geçit 1982) değişim göstermektedir.

Farklı yıl ve ekolojik koşullarda yürütülen bazı çalışmaların sonuçlarında, başaktaki tane ağırlığının; Ankara koşullarında iki sıralılarda 0.66-1.53 g, altı sıralılarda 1.47-2.75 g arasında (Çakır 1988), Aydın koşullarında 0.84-1.98 g arasında (Turgut vd. 1997), Diyarbakır koşullarında 0.920-1.788 g arasında (Akıncı vd. 1999), Kahramanmaraş koşullarında 1.0-1.7 g arasında (Çölkesen vd. 1999), Tekirdağ ekolojik koşullarında 0.97- 1.72 g arasında (Kenar ve Şehriali 2001), Tokat koşullarında 0.92-1.89 g arasında (Kandemir 2004) değiştiği belirtilmiştir. Deneme sonucunda hat ve çeşitlerin başaktaki tane verimleri 0.745 g ile 1.720 g arasında değişim göstermiştir. Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular yukarıda bahsedilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

#### 4.13 Bin Tane Ağırlığı

Denemede yer alan kontrol çeşitlerde en yüksek bin tane ağırlığını 47.69 g ile Tokak 157/37 çeşidi gösterirken, en düşük bin tane ağırlığını 32.89 g ile Çetin-2000 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin bin tane ağırlıkları bu iki değer arasında ve istatistiki olarak Tokak 157/37 çeşidiyle aynı grupta yer almıştır. Yalnızca Çetin-2000 çeşidi diğer kontrol çeşitlerden farklı grupta yer almıştır. Bu çeşidin altı sıralı olması farklılığın sebebi olarak düşünülebilir. Kontrol çeşitlere ait varyans analizi tablosu Çizelge 4.37’de, bin tane ağırlıkları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.37 Kontrol çeşitlerin bin tane ağırlıklarına ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	3	1.54	0.51	0.0725
Kontrol Çeşitler Arası	4	658.82	164.70	23.2834*
Hata	12	84.89	7.07	-
Genel	19	745.25	-	-

\* 0.05 düzeyinde önemli, Varyasyon Katsayısı (%) : 6.00

Çizelge 4.38 Denemede kullanılan kontrol çeşitlerin bin tane ağırlıkları ve bloklara göre hesaplanan düzeltme terimleri (g)

Kontrol Çeşit	Bloklar				Toplam	Ortalama
	1	2	3	4		
Aydanhanım	50.04	46.06	43.22	46.06	185.38	46.34 a*
Bülbül-89	47.72	46.95	48.84	47.15	190.66	47.67 a
Çetin-2000	27.93	34.41	31.55	37.65	131.54	32.89 b
Tarm-92	48.39	46.50	46.82	46.38	188.08	47.02 a
Tokak 157/37	47.94	46.67	49.71	46.45	190.77	47.69 a
Toplam	222.01	220.58	220.14	223.69		
Ortalama	44.40	44.12	44.03	44.74		44.32
Düzeltilme Terimi	0.08	-0.20	-0.29	0.42		

\* Farklı harflere sahip ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde farklılık bulunmaktadır. ( $A\ddot{O}F_{(0,05)}=4.10$ )

Hatların bin tane ağırlıkları bakımından deneme sonuçları değerlendirildiğinde, en yüksek değeri 51.30 g ile 8 numaralı hat gösterirken, en düşük bin tane ağırlığını 36.59 g ile 47 (altı sıralı) numaralı hat göstermiştir. Diğer hatların bin tane ağırlıkları bu iki

değer arasında yer almıştır. Hatların bin tane ağırlıkları ve düzeltilmiş değerleri Çizelge 4.39'da verilmiştir. Denemedeki, 44 ve 47 numaralı hatlar altı sıralıdır.

Çizelge 4.39 Denemede kullanılan hatların bin tane ağırlıkları ve düzeltilmiş değerleri (g)

Hat No	Blok	Bin Tane Ağ.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler	Hat No	Blok	Bin Tane Ağ.	Düzeltilme Terimi	Düzeltilmiş Değerler
8	1	51.39	0.08	51.30	6	1	45.37	0.08	45.29
16	2	50.23	-0.20	50.43	38	3	44.93	-0.29	45.23
23	2	49.89	-0.20	50.10	18	2	44.95	-0.20	45.16
33	3	49.42	-0.29	49.71	54	4	45.41	0.42	44.99
59	4	49.77	0.42	49.36	28	2	44.77	-0.20	44.97
60	4	49.56	0.42	49.14	20	2	44.75	-0.20	44.95
21	2	48.44	-0.20	48.65	26	2	44.29	-0.20	44.49
15	1	48.72	0.08	48.64	50	4	44.90	0.42	44.48
22	2	48.06	-0.20	48.27	46	4	44.65	0.42	44.23
1	1	47.88	0.08	47.79	45	3	43.66	-0.29	43.95
11	1	47.80	0.08	47.71	34	3	43.50	-0.29	43.80
7	1	47.58	0.08	47.49	13	1	43.84	0.08	43.76
37	3	47.18	-0.29	47.47	49	4	43.99	0.42	43.57
56	4	47.81	0.42	47.40	43	3	42.51	-0.29	42.80
29	2	47.15	-0.20	47.35	30	2	42.50	-0.20	42.70
25	2	47.14	-0.20	47.35	17	2	42.32	-0.20	42.53
19	2	47.12	-0.20	47.33	42	3	42.09	-0.29	42.38
31	3	47.00	-0.29	47.30	4	1	42.28	0.08	42.19
12	1	47.35	0.08	47.27	36	3	41.21	-0.29	41.51
57	4	47.49	0.42	47.07	32	3	40.55	-0.29	40.84
14	1	46.96	0.08	46.88	41	3	40.31	-0.29	40.61
3	1	46.96	0.08	46.88	51	4	40.95	0.42	40.53
10	1	46.86	0.08	46.78	48	4	40.22	0.42	39.80
24	2	46.37	-0.20	46.58	55	4	40.07	0.42	39.66
39	3	46.02	-0.29	46.31	58	4	40.00	0.42	39.58
5	1	46.38	0.08	46.30	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>38.34</b>	<b>-0.29</b>	<b>38.64</b>
9	1	46.02	0.08	45.94	35	3	37.99	-0.29	38.28
40	3	45.63	-0.29	45.92	52	4	38.41	0.42	37.99
2	1	45.67	0.08	45.58	53	4	38.39	0.42	37.98
27	2	45.15	-0.20	45.35	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>37.01</b>	<b>0.42</b>	<b>36.59</b>

Aynı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 8.19$ , Farklı blokta yer alan hatlar için  $AÖF_{(0,05)} = 8.98$

Kontrol çeşitler ile hatların bin tane ağırlıkları karşılaştırıldığında ( $AÖF_{(0,05)}=7.10$ ), hatlardan 11 adedi en yüksek bin tane ağırlığına sahip kontrol çeşit olan Tokak 157/37 çeşidinden daha yüksek değer vermiş ancak aralarındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Aynı şekilde hatlardan hiçbiri en düşük bin tane ağırlığı değerini veren kontrol çeşit olan Çetin-2000 çeşidinden daha düşük istatistiki önemli bir fark göstermemiştir. Hatlar, en düşük bin tane ağırlığına sahip iki sıralı kontrol çeşit olan

Aydanhanım çeşidiyle karşılaştırıldığında ise 40 hattın bu çeşitten daha düşük bin tane ağırlığı gösterdiği, bu hatlar içinden 8 tanesiyle olan farkın istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

Arpada bin tane ağırlığının yüksek olması; tanelerin iri ve dolgunluğunun, nişastanın fazlalığının belirtisidir (Kün 1996). Kalite kriterlerinden biri olan bin tane ağırlığı, genotipe (Çölkesen vd. 1999), bitkide ana sap ve kardeşler arasında (Geçit 1982), birim alandaki başak sayısına, başaktaki tane sayısına (Öztürk ve Akten 1999), yetiştirme tekniklerine (Çakır 1998), ekim zamanına (Akdamar *et al.* 2002) ve ürün yılındaki hava koşullarına (Kün 1996) bağlı olarak farklılık göstermektedir. Kıran (1999), bin tane ağırlığı ile yatma, başak sapı uzunluğu, başak boyu, elek üstü ve verim arasında önemli bir ilişki bulunduğunu belirtmiştir. Bin tane ağırlığının verime olan etkisine bakıldığında genel olarak birim alandaki başak sayısı ve başaktaki tane sayısından daha az etkili olduğu (Öztürk ve Akten 1999, Sönmez vd. 1999) belirtilmektedir. Kıran (1999) iki sıralı arpa örneklerinin bin tane ağırlığı bakımından altı sıralılara göre daha ağır olduğunu gözlemlediğini söylemiştir.

Arpada bin tane ağırlığı ile ilgili yapılan araştırmalarda Aydın koşullarında bin tane ağırlığının 28.33-50.31 g (Turgut vd. 1997), Ankara koşullarında 29.9-51.4 g (Sayim 2002), Isparta koşullarında 37.47-51.82 g arasında bulunduğu (Sadıç 1998), Eskişehir koşullarında ise 39.2-51.8 g arasında değişim gösterdiği (Aydın ve Katkat 1997), yine Isparta koşullarında 38.11-50.79 g arasında (Karadoğan vd. 1999), Kahramanmaraş koşullarında 37.1-50.8 g (Çölkesen vd. 1999) arasında olduğuna dair sonuçlar bildirilmektedir. Deneme sonucunda hat ve çeşitlerin bin tane ağırlıkları 32.89 g ile 51.30 g arasında değişiklik göstermiştir. Bulgularımız diğer araştırmacıların bulgularıyla paralellik içindedir.

## 5. SONUÇ

Çalışmamızda, ileri kademe arpa hatlarında verim ve verime etkide bulunan özellikler incelenerek tescilli çeşitlerle karşılaştırılmıştır. Birim alan tane verimi bakımından, tüm kontrol çeşitlerin genel ortalamalarından daha yüksek tane verimi gösteren hatlar ile en yüksek tane verimine sahip kontrol çeşit olan Çetin-2000 çeşidinden yüksek ve yakın değer gösteren hatlar, ekolojik koşullar ve yıllardaki performansları değerlendirilmek üzere Bölge verim denemelerine alınmıştır. Bunun yanında verime etkide bulunan özellikler bakımından da kontrol çeşitlerden üstün özellikler taşıyan hatlar diğer yıllardaki performansları değerlendirilmek üzere verim denemelerine dahil edilmiştir.

Seleksiyon çalışmalarında ilk dönemlerinde materyal sayısının fazla, ancak tohum miktarının az olması genellikle hatların tekerrürsüz olarak ekilmesine yol açmaktadır. Bu durumda, elverişli bir istatistiki analiz yapılamamakta ve karşılaştırmalar yeterince tarafsız olamamaktadır. Çalışmamızda da hatlar ve çeşitler verim ve verim unsurları bakımından incelenirken tekerrürsüz olarak ekilmiş ve istatistiki yönden analizleri ve karşılaştırmaları Augmented deneme deseni yöntemine göre yapılmıştır. Sonuçta, bu yöntemin materyal sayısının fazla olduğu ve tekerrürsüz ekimin zorunlu olduğu hallerde tarafsız bir karşılaştırma olanağı sağlayabileceği görülmüştür.

## KAYNAKLAR

- Akdamar, M., Tayyar, Ş. and Gökkuş, A. 2002. Effects of different sowing times on yield and yield-related traits in bread wheat grown in Çanakkale. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi dergisi, 15(2), 81-87.
- Akıncı, C., Gül, İ. ve Çölkesen, M. 1999. Diyarbakır koşullarında bazı arpa çeşitlerinin tane ve ot verimi ile bazı verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, s.405-410, Adana.
- Aydın, M. ve Katkat, V. 1997. Eskişehir koşullarında arpada tane doldurma süresi ve tane doldurma oranı üzerine bir araştırma. Türkiye 2. Tarla Bitkiler Kongresi, s. 89-91, Samsun.
- Austin, R.B. 1994. Augmenting yield-based selection. In: Plant Breeding Principles and prospects. Chapman&Hall, 375 p., London.
- Cattivelli, L., Delogu, G., Terzi, V., and Michele A. 1994. Progress in Barley Breeding, In: Genetic Improvement of Field Crops. Slafer G.A. Marcel Deccer, Inc, pp. 95-181, New York.
- Çakır, S. 1988. Osman Tosun gen bankasındaki 97-192 sıra numaralı arpa materyalinde bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 63 s., Ankara.
- Çölkesen, M., Cesurer, L., Yürürdurmaz, C., Demirbağ, V., Çiçek, A., Başgül, A. ve Engin, A. 1999. Kahramanmaraş koşullarına uygun yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, s.234-239., Adana.
- Demir, Z. 1982. Kışlık arpada tohum irilik, miktar ve sıra arası açıklığının tane verimine etkileri. Doktora tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 52 s., Ankara.
- FAO, 2005. Web sitesi. <http://faostat.fao.org>. Erişim Tarihi: 29.08.2005
- Geçit, H.H. 1982. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.em Thell) çeşitlerinde ekim sıklıklarına göre birim alan değerleri ile ana sap ve çeşitli kademedeki kardeşlerin tane verimi ve verim komponentleri üzerine araştırmalar. Doçentlik Tezi.(basılmamış). Ankara Üniversitesi, 91 s., Ankara.
- Gökçora, H. 1973. Tarla Bitkileri Islahı ve Tohumculuk. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları:490. 350 s., Ankara.

- Harlan, J.R. 1992. Crops and man. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.
- Jensen, N.F. 1988. Plant Breeding Methodology. A Wiley-Interscience publication, 631 p., Canada.
- Kandemir, N. 2004. Search for high yielding, lodging resistant barley cultivars with satisfactory straw yields for a fertile production area of Turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences., 7(6), 971-976
- Karadoğan, T., Sağdıç, Ő., Çarkçı, K. ve Akman, Z. 1999. Bazı arpa çeşitlerinin Isparta ekolojik Şartlarına uyum yeteneklerinin belirlenmesi. Tũrkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, s.395-400, Adana.
- Kenar, D. ve Şehriali, S. 2001. Farklı ekim zamanlarının 2 ve 6 sıralı arpa çeşitlerinin verim ve verim oğeleri ũzerine etkileri. Tũrkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, s.177-182, Tekirdağ.
- Kıran, A.K. 1999. Bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu. Anadolu J. of AARI , 9(2), 72-90.
- Kũn, E. 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara ũniversitesi Ziraat Fakũltesi yayınları:1451. 322 s., Ankara.
- Öztũrk, A., Çağlar, Ö. ve Akten, Ő. 1997. Erzurum yöresinde maltlık olarak yetiştirilebilecek arpa genotiplerinin belirlenmesi. Tũrkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, s.70-75, Samsun.
- Öztũrk, A. ve Akten, Ő. 1999. Kışlık buğdayda bazı morfofizyolojik karakterler ve tane verimine etkileri. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23(2), 409-422.
- Öztũrk, A., Çağlar, Ö. ve Tufan, A. 2001. Bazı Arpa Çeşitlerinin Erzurum Koşullarına Adaptasyonu. Atatũrk ũniv. Ziraat Fak. Derg. 32 (2), 109-115.
- Peterson, R.G. 1994. Agricultural Field Experiments Design and Analysis. Marcel Dekker,Inc., 409 p., Corvallis, Oregon.,
- Poehlman, M.J. and Sleper, D.A. 1995. Breeding Field Crops. Iowa State University Press., 450 p., Ames, Iowa.
- Sadıç, Ő. 1998. Bazı arpa çeşitlerinin Isparta Şartlarında uyum yeteneklerinin belirlenmesi. Yũksek Lisans Tezi (basılmamış). Sũleyman Demirel ũniversitesi. 50 s., Isparta.



- Sayim, İ. 2002. Arpa çeşit ve hatlarında (*Hordeum vulgare* L.) hasıl verim ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Süleyman Demirel Üniversitesi. 48 s., Isparta.
- Shah, W.A., Bakht, J., Shafi, M. and Khan, M.A. 2002. Yield and yield components of different cultivars of wheat barley and oat under rainfed conditions. *Asian Journal of Plant Sciences*, 1(2), 148-150.
- Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H., Bürün, B. ve Apak, R. 1999. Tir buğdayında tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23, 45-52.
- Şehriali, S. ve Özgen, M. 1988. Bitki ıslahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları:1059. 261 s., Ankara.
- Tamm, Ü. 2003. The variation of agronomic characteristics of European malting barley varieties. *Agronomy Research*, 1, 99-103.
- Tanto, T. and Mekbebe, H. 1992. Evaluation of Ethiopian barley landraces for yield potential and correlations among agronomic characters. *Plant Breeding and Genetics; Plant Production*. 11:1-2,11-14;11
- Topal, A. 1997. Konya ekolojik şartlarında arpa çeşitlerinde (*Hordeum vulgare* L.) farklı ekim zamanlarının kışa dayanıklılık, dane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, s.84-88, Samsun.
- Turgut, İ., Konak, C., Yılmaz, R. ve Arabacı, O. 1997. Büyük Menderes Havzası koşullarına uyumlu ve yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, s.80-83, Samsun.
- Ülker, M., Sönmez, F., Ege, H. ve Yılmaz, N. 1999. ICARDA kökenli bazı kışlık arpa çeşit ve hatlarının Van koşullarına adaptasyonu üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, s.401-404, Adana.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Namuk ERGÜN  
Doğum Yeri : Uşak  
Doğum Tarihi : 30.09.1976  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce

### Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Manisa Beydere Ziraat Meslek Lisesi (1990-1994)  
Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü  
(1996-2001)  
Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (2002-2005)

### Çalıştığı Kurumlar ve Yıl

Adıyaman Tarım İl Müdürlüğü (1995-2002)  
Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü (2002)  
Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (2002-Devam ediyor)