

Çeşit Adayı Arpa Genotipinin Farklı Koşullarda
Tarımsal Özellikleri

Canan Er

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

OCAK 2011

Agronomic Characters of Candidate Barley Genotype Under Different
Conditions

Canan Er

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Field Crops

January 2010

**Çeşit Adayı Arpa Genotipinin
Farklı Koşullarda Tarımsal Özellikleri**

Canan Er

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. Gülcan Kınacı

Ocak 2011

ONAY

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Canan ER' in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “Bazı Arpa Çeşit Ve Genotiplerinin Farklı Koşullarda Tarımsal Özellikleri” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Gülcan KINACI

İkinci Danışman : —

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye: Prof. Dr. Gülcan KINACI

Üye: Prof. Dr. Merih KIVANÇ

Üye: Doç. Dr. Murat OLGUN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Nihal KAYAN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Yasemin EVRENOSOĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu araştırma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarlalarında 2007-2008 üretim yılında Plesent ve Kalaycı 97 çeşitinin melezlenmesi ile geliştirilen arpa melezinde sulu ve kuru koşullarda tarımsal özelliklerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Melez ile kontrol olarak kullanılan çeşit, tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 tekrarlamalı olarak ekilmiştir. Sulama uygulamaları; biri sapa kalkma, biri de başaklanma döneminde olmak üzere iki seferde yapılmıştır.

Araştırmada bitki boyu, başak boyu, başak ağırlığı, başakta tane sayısı, başak verimi, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi özellikleri incelenmiştir.

Araştırma bulgularına göre sulama, verim ve verim öğelerini değişik oranda artırmıştır. Kalıtım dereceleri çeşit adayının koşullardan etkilendiğini göstermektedir.

Hesaplanan doğrusal regresyon, verim öğeleri ile verim arasında sulu ve kuru koşullarda olumlu ilişki olduğunu göstermiştir. İki koşuldaki veriler değerlendirildiğinde, “Plesent x Kalaycı 97” melezinin iyi bir genotip olduğu sonucuna varılmıştır. Bu genotip yüksek verimden dolayı, Batı Geçit bölgesinde başarıyla yetiştirilebilir.

SUMMARY

This research was carried out in the experimental field of Agriculture faculty, Eskişehir Osmangazi University, during 2007-2008 growing season to investigate agricultural characteristics of Pleasent x Kalaycı 97 cross under dry and irrigated conditions. The candidate and the control (Pleasant) were planted in completely randomized blocks design with four replication. Irrigation was applied two times as one at stem elongation other at heading stages.

In the research, plant height, spike length, spike weight, grain number per spike, grain weight per spike, thousand kernel weight, harvest index were investigated.

According to the results, yield and yield components proportionally increased by irrigation. Heritability estimates indicated that the candidate was affected by the conditions.

The calculated linear regression indicated that yield components were positively correlated with grain yield under non irrigated and irrigated conditions. Evaluation of values over different conditions, it was found out that the Pleasent x Kalaycı 97 cross a proper genotype. The genotype could be successfully grown in West Transitional Region because of its higher yield performance.

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım esnasında bana daima yol göstererek, emek ve gayretlerini esirgemeyen ve yardımlarıyla her türlü desteği sağlayan çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Gülcan KINACI' ya sonsuz teőekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca çalıőmalarım süresince bana yol gösterici ve destekleyici olan çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Engin KINACI' ya sonsuz teşekkür ederim.

Çalıőmalarımın her aőamasında büyük desteklerini gördüğüm Araştırma Görevlisi Zekiye BUDAK' a, Araştırma Görevlisi Nazife Gözde Ayter' e ve Ziraat Yüksek Mühendisi İmren Kutlu' ya en içten teőekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim ve öğretim hayatım boyunca maddi ve manevi destekleriyle daima yanımda olan aileme teőekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
SUMMARY	vi
TEŞEKKÜR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL VE METOD	16
3.1. Materyal.....	16
3.1.1. Deneme materyali.....	16
3.1.2. Deneme yeri hakkında genel bilgiler.....	16
3.1.3. Denemenin yürütüldüğü yıllardaki iklim verileri.....	17
3.1.4. Deneme alanının toprak özellikleri.....	17
3.2. Metod.....	18
3.2.1 Denemenin kurulması ve yürütülmesi.....	18
3.2.2. Gözlem ve ölçümler.....	18
3.2.2.1. Bitki boyu.....	19
3.2.2.2. Başak boyu.....	19
3.2.2.3. Başak ağırlığı.....	19
3.2.2.4. Başakta tane sayısı.....	19
3.2.2.5. Başakta tane ağırlığı.....	19
3.2.2.6. Bin tane ağırlığı.....	19
3.2.2.7. Hasat indeksi.....	19
3.2.2.8. Tane verimi.....	20

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.2.3. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler.....	20
3.2.3.1. Kalıtım derecesi.....	21
4. BULGULAR.....	22
4.1. Bitki boyu.....	22
4.2. Başak boyu.....	26
4.3. Başak ağırlığı	30
4.4. Başakta tane sayısı.....	34
4.5. Başakta tane ağırlığı.....	38
4.6. Bin tane ağırlığı.....	41
4.7. Hasat indeksi.....	46
4.8. Tane verimi.....	50
5. TARTIŞMA.....	53
5.1. Bitki boyu	53
5.2. Başak boyu.....	55
5.3. Başak ağırlığı	56
5.4. Başakta tane sayısı.....	57
5.5. Başakta tane ağırlığı.....	58
5.6. Bin tane ağırlığı.....	59
5.7. Hasat indeksi.....	61
5.8. Tane verimi.....	62
6. SONUÇ.....	65
7. KAYNAKLAR DİZİNİ.....	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
4.1.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan çeşitlerin ortalama bitki boyları.....	22
4.1.2. Çeşit adayı ve ebeveyne ait sulu koşullardaki bitki boyu değerlerinin kuru koşullara göre % artışı.....	23
4.1.3. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada başak verimi ile bitki boyu arasındaki doğrusal ilişkiler.....	25
4.1.4. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada verim ile bitki boyu arasındaki doğrusal ilişkiler.....	25
4.2.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan çeşitlerin ortalama başak Boyları.....	26
4.2.2. Çeşit adayı ve ebeveyne ait sulu koşullardaki başak boyu değerlerinin kuru koşullara göre % artışı.....	27
4.2.3. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada başak verimi ile başak boyu arasındaki doğrusal ilişkiler.....	29
4.3.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan çeşitlerin ortalama başak Ağırlıkları.....	30
4.3.2. Çeşit adayı ve ebeveyne ait sulu koşullardaki başak ağırlığı değerlerinin kuru koşullara göre % artışı.....	31
4.3.3. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada başak verimi ile başak ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiler.....	33
4.3.4. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada verim ile başak ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiler.....	33
4.4.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye çeşitlerin ortalama tane sayıları.....	34
4.4.2. Çeşit adayı ve ebeveyne ait sulu koşullardaki tane sayısı değerlerinin kuru koşullara göre % artışı.....	35
4.4.3. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada başak verimi ile tane sayısı arasındaki doğrusal ilişkiler.....	37

4.4.4. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada verim ile tane sayısı arasındaki doğrusal ilişkiler.....	37
4.5.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan çeşitlerin ortalama tane ağırlıkları.....	38
4.5.2. Çeşit adayı ve ebeveyne ait sulu koşullardaki tane ağırlığı değerlerinin kuru koşullara göre % artışı.....	39
4.5.3. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada verim ile tane ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiler.....	41
4.6.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan çeşitlerin ortalama bin tane ağırlıkları.....	42
4.6.2. Çeşit adayı ve ebeveyne ait sulu koşullardaki bin tane ağırlığı değerlerinin kuru koşullara göre % artışı.....	42
4.6.3. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada başak verimi ile bin tane ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiler.....	45
4.6.4. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada verim ile bin tane ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiler.....	45
4.7.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan çeşitlerin ortalama hasat indeksleri.....	46
4.7.2. Çeşit adayı ve ebeveyne ait sulu koşullardaki hasat indeksi değerlerinin kuru koşullara göre % artışı.....	47
4.7.3. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada başak verimi ile hasat indeksi arasındaki doğrusal ilişkiler.....	49
4.7.4. Kuru ve sulu koşullarda çeşit adayı arpada verim ile hasat indeksi arasındaki doğrusal ilişkiler.....	49
4.8.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan çeşitlerin ortalama verim değerleri.....	50
4.8.2. Çeşit adayı ve ebeveyne ait sulu koşullardaki verim değerlerinin kuru koşullara göre % artışı.....	51

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1.1. Çeşit ve Melezin Bazı Özellikleri.....	16
3.1.2. Eskişehir ilinde yetiştirme dönemi içerisinde uzun yıllar (1990–2005) ve 2007–2008 üretim yılına ait meteorolojik veriler.....	17
3.1.3. Deneme yeri topraklarının bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri.....	18
3.2.1. Sulu ve kuru koşulların ayrı ayrı değerlendirildiği varyasyon kaynağı, serbestlik dereceleri ve F cetvel değerleri.....	20
3.2.2. Her iki koşulda denenen bir çeşit adayı ve ebeveyn için kuru ve sulu koşullar arasındaki farklılığın belirlendiği varyasyon kaynağı, serbestlik dereceleri ve F cetvel değerleri.....	21
4.1.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen çeşit adayı ve ebeveyne ait ortalama bitki boyları.....	22
4.1.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.....	23
4.1.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde bitki boylarına ait kalıtım dereceleri.....	24
4.1.4. Her iki koşulda da çeşit adayı arpa ve ebeveyninde bitki boyuna ait varyans analiz değerleri.....	24
4.2.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen çeşit adayı ve ebeveyne ait ortalama başak boyları.....	26
4.2.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde başak boylarına ait varyans analiz sonuçları.....	27
4.2.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde başak boylarına ait kalıtım dereceleri.....	28
4.2.4. Her iki koşulda da çeşit adayı arpa ve ebeveyninde başak boyuna ait varyans analiz değerleri.....	29
4.3.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen çeşit adayı ve ebeveyne ait ortalama başak ağırlıkları.....	30

4.3.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde başak ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	31
4.3.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde başak ağırlıklarına ait kalıtım dereceleri.....	32
4.3.4. Her iki koşulda da çeşit adayı arpa ve ebeveyninde başak ağırlığına ait varyans analiz değerleri.....	32
4.4.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen çeşit adayı ve ebeveyne ait ortalama tane sayıları.....	34
4.4.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde tane sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	35
4.4.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde tane sayısına ait kalıtım dereceleri.....	36
4.4.4. Her iki koşulda da çeşit adayı arpa ve ebeveyninde tane sayısına ait varyans analiz değerleri.....	36
4.5.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen çeşit adayı ve ebeveyne ait ortalama tane ağırlıkları.....	38
4.5.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....	39
4.5.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde tane ağırlığına ait kalıtım dereceleri.....	40
4.5.4. Her iki koşulda da çeşit adayı arpa ve ebeveyninde tane ağırlığına ait varyans analiz değerleri.....	40
4.6.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen çeşit adayı ve ebeveyne ait ortalama bin tane ağırlıkları.....	42
4.6.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	43
4.6.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde bin tane ağırlıklarına ait kalıtım dereceleri.....	43
4.6.4. Her iki koşulda da çeşit adayı arpa ve ebeveyninde bin tane ağırlığına ait varyans analiz değerleri.....	44

4.7.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen çeşit adayı ve ebeveyne ait ortalama hasat indeksleri.....	46
4.7.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde hasat indekslerine ait varyans analiz sonuçları.....	47
4.7.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde hasat indekslerine ait kalıtım dereceleri.....	48
4.7.4. Her iki koşulda da çeşit adayı arpa ve ebeveyninde hasat indeksine ait varyans analiz değerleri.....	48
4.8.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen çeşit adayı ve ebeveyne ait ortalama Verim.....	50
4.8.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde verime ait varyans analiz sonuçları.....	51
4.8.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen arpa çeşit adayı ve ebeveyninde verime ait kalıtım dereceleri.....	52
4.8.4. Her iki koşulda da çeşit adayı arpa ve ebeveynde verime ait varyans analiz değerleri.....	52

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**Simgeler Ve Kısaltmalar****Açıklama**

°C	Santigrat derece
A.Ü.	Ankara Üniversitesi
cm	Santimetre
ÇxU	Çeşit x Uygulama
da	Dekar
F	F değeri
g	Gram
kg	Kilogram
K.O.	Kareler Ortalaması
K.T.	Kareler Toplamı
m	Metre
mm	Milimetre
Ort.	Ortalama
PLS.	Plesent
PLSxKLC	PlesentxKalaycı97
S.D.	Serbestlik Derecesi
TEK.	Tekerrür
vd.	Ve diğerleri
V.K.	Varyasyon Kaynağı
Zir. Fak.	Ziraat Fakültesi

BÖLÜM 1

GİRİŞ VE AMAÇ

Tarımı yapılan en eski kültür bitkisi olan Arpa (*Hordeum vulgare L.*), dünyada 57 milyon hektar ekim alanı ve 155 milyon ton üretimle buğday, mısır ve çeltikten sonra en fazla üretilen tahıldır (Anonim, 2005a). Ülkemizde de 29.500.000 dekar ekim alanı ve 5.923.000 ton üretim ve dekara 201 kg verimi ile ikinci sırada yer almaktadır (TUİK, 2009).

Yerleşik tarımdan sonra uzun bir süre insan beslenmesinde önemli bir paya sahip olan arpa, günümüzde bu yerini buğday ve diğer tahıllara bırakmış olmakla birlikte, yakın bir geçmişte bile arpa ununun bazı ülkelerde %8-10 oranında buğday ununa katıldığı bilinmektedir (Demirliçakmak, 1992). Arpa, çoğunlukla kırma olarak veya karma yem bileşiminde hayvan beslemede ve malt yapımında kullanılmaktadır (Elçi vd. 1994). Kardeşlenme döneminde hayvan olatmada, biçilerek kuru ot ve silaj yapımında ve sapları hayvan altlığı olarak da değerlendirilebilen arpa, tuzluluğa dayanıklılığı nedeniyle çoraklaşma eğilimi gösteren toprakların ıslahında da kullanılabilen önemli bir kültür bitkisidir (Rasmusson, 1985). İklim ve toprak istekleri bakımından en seçici serin iklim tahılı olmasına karşın, ülkemizde en yaygın olarak kuru tarım alanlarında yetiştirilen arpa, yağışı yeterli alanlarda da üretilmektedir. Türkiye’de arpa üretiminin büyük kısmı yarı kurak Orta Anadolu Bölgesi’nde yapılmaktadır. Bölgenin sulanır alanlarında çoraklaşma ciddi boyutlardadır ve artmaya devam etmektedir. Bütün bu sınırlayıcı koşullar altında ekonomik olarak yetiştirilebilecek birkaç ürün türünden biri olan arpa, Türkiye’nin tahıl üretiminin yarısından fazlasını sağlayan Orta Anadolu Bölgesindeki önemini ve konumunu daha uzun yıllar sürdürecektir (Kınacı ve Kınacı, 1992). Hızlı nüfus artışına paralel şekilde gıda artışı sağlamak zorunda olan ülkemizde en önemli protein kaynakları olan et, süt ve yumurtayı sağlayan hayvancılık sektörünün başta gelen darboğazları arasında yem girdisi yer almaktadır. Yemin en önemli kaynaklarından olan arpa üretiminin artması gerekmektedir.

Bunun için halen üretilmekte olan çeşitlerden daha verimli, daha kaliteli, çeşitli stres koşullarına daha dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi gerekir. Böylece bir yandan üretim artırılırken, diğer yandan maliyet dşrlerek hem tarıma hem de ülke ekonomisine önemli katkı sağlanacaktır. Hedeflenen özelliklerde yeni çeşitlerin geliştirilmesi veya bir çeşidin herhangi bir özelliğinin istenilen yönde değiştirilmesini sağlayabilmek için istenen özelliklere sahip gen kaynaklarının bulunması gereklidir.

Bu çalışmanın amacı, ıslah çalışması sonucu geliştirilen altı sıralı bir çeşit adayı ve onun altı sıralı ebeveyninin çeşitli tarımsal özelliklerinin belirlenmesidir.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Akman ve ark. (1954), Ankara koşullarında 3 yıl denemeye aldıkları 13 yabancı kökenli biralık arpa çeşidinde; bin tane ağırlığını 31.1-43.7 g, protein oranını % 9.43-19.27, hektolitre ağırlığını 59.7-71.0 kg olarak bildirmişlerdir.

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

Mckenzie ve Lambert (1961), iki farklı arpa melezinin F₄ ve F₅ hatlarını incelemişler ve hatları verim potansiyeline göre zayıf ve güçlü olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Başaklanma gün sayısı, bitki boyu, verim, 200 tane ağırlığı özelliklerini inceleyen araştırmacılar, her iki melez için de yüksek verim potansiyelini uzun boylu olan ve geç çiçeklenen hatlarda belirlemişlerdir. Verim ile 200 tane ağırlığı arasında olumlu ilişki saptayan araştırmacılar, bu özelliklerden birine dayanılarak verim için seçim yapılabileceğini bildirmişlerdir.

Sharma ve ark. (1966), Rajastan, Bihar, IARI ve New Delhi' den toplanan 28 arpa varyetesini 4 tekerrürlü olarak, tesadüf blokları deneme desenine göre yetiştirmişler ve bitki boyu, başak boyu, yüz tane ağırlığı ve bitkide tane verimi özelliklerini incelemişlerdir. Yaptıkları incelemeler sonucunda, varyeteler arasında, bütün özellikler arasında farklılıklar olduğunu saptamışlardır. Bitki boyu ve bitkide tane verimi özelliklerinde geniş bir varyabilite gözleyen araştırmacılar, en dar varyabiliteyi başak boyu ve yüz tane ağırlığı özelliklerinde belirlemişlerdir. Araştırmacılar, özellikler için kalıtım derecesini hesaplamışlar ve bitki boyu için 0.65, başak boyu için 0.66 ve yüz tane ağırlığı için 0.80 olarak bulmuşlardır.

Kalıtım derecesi sonuçlarının fenotipik performansa göre yapılacak seleksiyonlarda ıslahçıya önemli oranda yarar sağlayabileceğini belirten araştırmacılar, ayrıca yüksek kalıtım derecesinin, yüksek genetik kazançla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

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

Carleton ve Foote (1968), 4 tanesi iki sıralı, 3 tanesi altı sıralı olan arpa çeşitlerinin birbirleri ile melezlenmesi sonucu elde ettikleri 12 melezde verim, verim komponentleri hesaplamışlardır. Araştırmacılar, inceledikleri bütün özellikler bakımından ebeveynler ve melezler arasında bütün özelliklerde önemli farklılıklar belirlemişler, ayrıca resiprok melezler arasında da önemli farklılıklar bulmuşlardır. Bitki veriminin sadece tohum ağırlığı ve tohum sayısına bağlı olarak değişmediğini, buna bitki hastalıkları, nem, toprak verimliliği ve yaprak alanı gibi pek çok faktörün daha etki yaptığını belirtmişlerdir.

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

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

Solanki ve Bakshi (1973), 90 adet ümitvar arpa çeşidinde verim ve verim komponentlerinde mevcut olan varyabiliteyi inceledikleri çalışmalarında, başak boyu, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı özellikleri arasındaki korelasyon katsayılarını genotipik, fenotipik ve çevresel olarak incelemişler, genotipik korelasyon katsayısının, fenotipik korelasyon katsayısından daha yüksek olduğunu, verim ile başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı özellikleri arasında fenotipik ve genotipik seviyede pozitif, diğer özellikler arasında ise negatif ve önemli ilişki belirlemişlerdir. Ayrıca, erkenci ve fazla kardeşlenen çeşitlerin tane verimini iyileştirmede kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Denison (1975) yaptığı bir araştırmada tane verimi ile başakta tane sayısı arasında yazlık arpada ($r=0.55$) olumlu-çok önemli ilişkiler bulunduğunu, başakta tane sayısının verimin önemli bir unsuru olduğunu ve verim ile bin tane ağırlığı arasındaki ilişkinin önemli olduğunu belirtmiştir (Yürür ve ark., 1981).

Kırtok ve Genç (1980), 1977-1979 yılları arasında Çukurova şartlarında değişik kökenli 22 arpa çeşidinin verim ve verim unsurları konusunda yaptıkları bir araştırmada; tane verimi, bin tane ağırlığı, bitki boyu, hasat indeksi ve başakta tane verimi bakımından çeşitler arasında çok önemli farklılık bulmuşlardır.

Behl et al. (1983), 60 genotipte verim ve verimle ilişkili beş özelliği incelemişler ve verim üzerine bitki boyu, bin tane ağırlığı ve başakta tane sayısı özelliklerinin doğrudan etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

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

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

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

Kırtok ve ark. (1987), yaptıkları bir araştırmada başaktaki tane sayısının 6 sıralı arpalarda daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır.

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

Stock et al. (1988), kışlık ve yazlık olarak denenen arpa çeşitlerinde tane veriminin m²'deki başak sayısından etkilendiğini, bin tane ağırlığının ise sadece yazlık arpada önemli olduğunu vurgulamaktadırlar.

Hadjichristodoulou'nun (1990), değişken çevrelerde aşamalı olarak 75 adet arpa genotipi ile yürüttüğü araştırmasında; test edilen özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlenmiş olup; hatların en stabil özelliklerinin bitki boyu, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi, en düşük stabilite gösteren özelliklerinin ise tane verimi ve sap verimi olduğu; yüksek tane veriminin başaklanma tarihi, hasat indeksi, kardeş başına tane sayısı ile stabil ilişki gösterdiği belirlenmiş, bu stabil özelliklerin ıslahı sonucunda yüksek verime ulaşılacağı ileri sürülmüştür.

Kılınç ve ark. (1992), Çukurova şartlarında 1988 – 1990 yılları arasında üç yıl süreyle 25 arpa çeşit ve hattında, tane verimi ve verim unsurlarını inceledikleri bir araştırmada; tane verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılığın bulunduğunu, tane verimi ile başakta tane sayısı ($r = -0.114$) ve başakta tane ağırlığı ($r = -0.121$) arasında olumsuz-önemli; tane verimi ile bin tane ağırlığı ($r = -0.035$) ve bitki boyu ($r = -0.110$) arasında ise olumsuz-önemsiz ilişki bulduklarını bildirmişlerdir.

Topal (1993), bir araştırmasında, sulama ve artan sulama sayısıyla birlikte bitki boyunun arttığını, stres koşullarından uzaklaşan bitkilerin daha çok vejetatif aksam geliştirdiğini, bunun birim alanda artan bitkilerin aralarındaki ışık rekabetinden kaynaklanmış olabileceğini bildirmiştir.

Kıral ve Mülayim (1995), 3 tester ve 11 hattın melezlenmesinden elde edilen 33 arpa melez populasyonunu inceledikleri çalışmalarında; başaklanma tarihi, bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı özelliklerini ele almışlardır. İncelenen özelliklerden başaklanma tarihi ve başakta tane verimini % 5 düzeyinde, diğer özellikleri ise % 1 düzeyinde önemli bulmuşlar, bütün özellikler için geniş anlamda kalıtım derecelerini 0.46 ile 0.84 arasında hesaplamışlardır.

Kınacı ve ark. (1995), Orta Anadolu Bölgesi için uygun maltlık arpa ebeveynlerini belirlemek amacıyla 4 tester ve 5 hattın melezlenmesinden elde edilen 20 arpa melez populasyonunda bitki boyu, başak boyu, kardeş sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı özelliklerinin genetik yapısını incelemişlerdir. Melezler arasındaki varyansın, başak boyu hariç önemli olduğunu, incelenen özelliklerin geniş anlamda kalıtım derecelerinin 0.94 ile 0.34 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Vimal ve Vishwakarma (1998), 4 melez üzerinde yaptıkları çalışmada, kalıtım derecesinin, bitki boyu için 0.59 ile 0.97, başak boyu için 0.64 ile 0.87, başakta başakçık sayısı için 0.72 ile 0.90, başakta tane ağırlığı için 0.15 ile 0.84, başakta tane sayısı için 0.86 ile 0.98, bin tane ağırlığı için 0.30 ile 0.58 ve bitki verimi için 0.98 ile 0.99 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Ayrıca, başak boyu, başakta başakçık sayısı ve bitki verimi özelliklerinin mevcut populasyonu iyileştirmede temel alınabileceğini belirtmişlerdir.

Engin ve Topal (1999), beşi yerli, üçü yabancı orijinli sekiz arpa eşiidi ve bunların birbirleri arasındaki resiprokal 56 F₁ melezinden oluşan popülasyonda, bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve bitkide tane verimi özelliklerinin kalıtımını incelemişler ve bu özellikler için geniş anlamda kalıtım derecesini sırasıyla 0.93, 0.94, 0.91, 0.72 ve 0.48 olarak saptamışlardır.

Budak ve Yıldırım (2000), 8 x 8 tam diallel melezleme çalışmasında, başaklanma gün sayısı, bitki boyu, başak boyu, tane verimi ve bin tane ağırlığı özelliklerini incelemiş ve tane verimi ile bitki boyu ($r= 0.25$), bin tane ağırlığı ($r=0.38$), başaklanma gün sayısı ($r= 0.12$) ve başak boyu ($r= 0.11$) arasında pozitif korelasyon belirlemiştir.

Niksarlı (2000), 8 x 8 diallel melezleme çalışmasında, resiproksuz diallel F_1 melezleri ve ebeveynlerden oluşan popülasyonda, bitki ıslahında yararlanılabilecek düzeyde genetik varyasyon olduğunu bildirmiştir. Bazı özellikler için geniş anlamda kalıtım derecesini 0.43 – 0.69 arasında hesaplamış, ayrıca, popülasyonda bitki boyu, başak boyu ve bin tane ağırlığı özellikleri için seleksiyon uygulanabilecek nitelikte kombinasyonlar bulunduğunu bildirmiştir.

Soylu (2001), Orta Anadolu Şartları için uygun arpa ebeveyn ve melezlerini belirlemek amacıyla 1998-1999 ve 1999-2000 üretim dönemlerinde Konya ekolojik koşullarında yürüttüğü bir çalışmada çoklu dizi varyans analiz sonuçlarına göre, incelenen özellikler bakımından melezler arasında yeterli seviyede varyasyon olduğu, incelenen özellikler içinde bitki boyunun kalıtımında eklemeli, diğer özelliklerin kalıtımında ise eklemeli olmayan gen etkilerinin rol oynadığını belirlediğini, geniş anlamda kalıtım derecesinin başakta tane ağırlığı için %72, başakta tane sayısı için %99; dar anlamda kalıtım derecesini ise başakta tane ağırlığı için %4 bulunduğunu bildirmiştir.

Akdeniz ve ark. (2004), Yüzüncü yıl üniversitesi deneme alanlarında 2001-2002 ve 2002-2003 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü yaptıkları denemede 7 arpa çeşiti kullanmışlar ve bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, toplam verim, tane verim, sap verimi, bin tane ağırlığı ve hasat indeksini saptamışlardır. Bitki boyları arasındaki fark iki yılda da önemli olmuş, bitki boyları 62,5 – 69,2 arasında değişmiş, denemenin birinci yılında bitkilerde vejetatif gelişmenin fazla olduğu Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış miktarının fazla olmasının yüksek bitki boyuna neden olduğunu, başak uzunluğu yönünden ikinci yılda çeşitler arasında fark olmadığını, başakta tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki farkın iki yılda önemli olduğunu, toplam verim yönünden her iki yılda da çeşitler arasındaki farkın önemli olduğunu, çeşitlerin hasat indeksleri arasındaki

farkın ikinci yılda önemli bulunduğunu ve % 38 – 48,6 arasında değiştiğini, tane verimi yüksek çeşitlerin hasat indekslerinin de yüksek çıktığını başak uzunluğu ve başakta tane sayısı ile tane verimi arasında ilişki bulunduğunu saptamışlardır.

Kaydan ve Yağmur (2007), Van ilinde iki yetiştirme sezonunda on üç arpa çeşiti kullanarak yaptıkları denemede, birinci ve ikinci yılda başak uzunluğu bakımından istatistiki olarak farklılıklar belirlenmiştir. 7.26 cm ile Aydan hanım en uzun başağa sahip çeşit olmuştur. Araştırmada başak uzunluğunun büyük ölçüde genetik faktörler tarafından belirlendiği ve bunun için yıllara göre farklılık gösterdiği, yağışın azalmasının başak boyunu azalttığı, başakta tane sayısı yönünden çeşitler arasında farklılık saptandığı, başakta tane sayısının başakta toplam ve fertil başakçık sayısının her bir başakçıktaki çiçek sayısı ve bunların tane bağlama oranları ile ilgili olduğu, tane bağlama oranlarının çevre faktörleri etkisi altında olduğu, Mayıs ve Haziran aylarında sıcaklık ortalamalarının yüksek ve nisbi nemin de düşük olmasının tozlanma ve döllenmeyi olumsuz yönde etkilediği, başakta tane sayısı yönünden genotiplerin farklılık gösterdiği, başakta tane veriminin 0.73-0.99 g arasında değiştiği, birinci yıl başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı gibi verim bileşenlerinin artmasına neden olan iklim şartlarının başakta tane verimini artırdığı, başaklanma ve tane dolmuş dönemlerinde alınan yağışın yüksek olmasının da bu özelliği olumlu etkilediği, bin tane ağırlığı yönünden çeşitler arasında farklılık görüldüğü, bu özelliğin çevre koşullarından fazlaca etkilendiği, çeşit özelliği olmasına rağmen yıllara ve iklim şartlarına göre değişiklik gösterdiği, tane veriminin 197.33-319.70 kg/da arasında değiştiği farklı ekolojik koşullarda ve yıllarda arpa veriminde değişiklikler görüldüğü, hasat indeksi yönünden istatistiki olarak farklar saptandığı, hasat indeksinin %23.11-36.43 arasında değiştiği, hasat indeksinin hava şartlarına bağlı olarak yıldan yıla değiştiği, bu özelliğin verim artışında etkili olduğu, yüksek fertil başak sayısına sahip olan çeşitlerin veriminin de yüksek olduğu, Tarm 92, Orza 96, Tokak 157/37, ve Bülbül 89 çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yağmur ve Kaydan (2007), Van ekolojik koşullarında, iki yıl süre ile Tokak 157/37, Orza 96, Bülbül 89 ve Çetin 2000 çeşitlerinde tane verimi ile verime etkili özellikleri belirlemişlerdir. Arpada bitki boyunun 57.7-65.2 cm arasında değiştiğini, Orza 96 (7.25) en uzun başaklı Çetin 2000' in (5.11) en kısa başaklı çeşit olduklarını, başakta tane sayısının 19.1-25.6 adet arasında değiştiğini, başak tane verimlerinin birbirine çok yakın değerler vererek 0.86 gr olarak belirlendiğini, bin tane ağırlığının ortalama olarak 41.3 gr olarak saptandığını ve tane veriminin 183.1 – 305.5 gr arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Erkul ve Ünay (2007), Aydın'da kuru koşullarda yüksek verimli arpa genotiplerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, yabancı ve yerli kaynaklardan temin edilen arpa çeşit ve hatları ve 4 standart çeşit kullanarak, verim ve verimle ilişkili özellikleri incelemişlerdir. Araştırmacılar tane veriminin 164.80 kg/da - 540.17 kg/da bitki boyunun 86.67 – 116.27 cm, başak boyunun 6.5 – 10.10 cm, başakta tane sayısının 37.00 – 46.80 adet arasında, tek başak veriminin 1.5 - -2.33 gr, bin tane ağırlığının 39.60 – 45.50 gr arasında değiştiğini, başakta tane sayısının ıslah çalışmalarında üzerinde durulması gerekli özelliklerden olduğunu bildirmişlerdir.

Özdemir ve Yüksel (2007), 2004-2005 ve 2005-2006 üretim yıllarında Eskişehir-Merkez, Hamidiye, Uşak-Ulubey, Afyon-Emirdağ, Kütahya-Altıntaş toplam 5 yerde 10 çevrede yaptığı ve materyal olarak 25 arpa genotipi kullandıkları denemede, verim değerlerinin 348.2 kg/da (Şahin 91) ile 495 kg/da (İnce 04) arasında değiştiğini, stabil bir çeşitte aranan en önemli özelliğin bütün koşullarda yüksek verim vermesi olduğunu, arpada kaliteyi çevre koşullarının önemli derecede etkilediğini bütün hat ve çeşitlerin hektolitre ağırlığı bakımından 1. sınıfa girdiğini, 5 hat dışında tüm çeşit ve hatların 40 gr' ın üzerinde değerler verdiğini, 2,5 mm elek üstü değerlerin Kırıl 97 dışındaki tüm çeşitlerde yüksek olup, bütün çeşitlerin maltlık olarak değerlendirilebileceğini, maltlık olarak kullanılacak arpa çeşitlerinde protein içeriğinin %12,5 az olmasının istendiğini, ancak çeşitlerin çoğunda bu oranın yüksek olması nedeniyle yemlik olarak kullanılabilceğini ve bu özelliğin çevre koşullarından etkilendiğini, Tokak çeşidinin kötü çevre koşullarına uyum gösterdiğini ve eski çeşitlerden Karatay 94'ün çok istikrarlı bir çeşit olduğunu bildirmişlerdir.

Çokkızgın ve ark. (2008), Kahramanmaraş koşullarında 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında yürüttükleri çalışmada, 21 arpa çeşit ve hattının bölge koşullarına uyumunu araştırmışlar ve araştırmada tane verimi başta olmak üzere bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özelliklerini incelemişlerdir. Başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı dışındaki bütün özellikler açısından çeşit ve hatlarda önemli farklılıklar bulmuşlardır. Elde edilen sonuçlara göre bitki boyunun 72-91.3 cm, başak boyunun 5.75-9.12 cm, başaktaki tane sayısının 22.8-28.8 adet, başaktaki tane ağırlığının 0.887-1.317 g, bin tane ağırlığının 43.35-56.87 g ve tane veriminin ise 426-771 kg/da arasında değişim gösterdiğini, Atılır çeşidinin yüksek verimli olduğunu, kullanılan 5 melez hattının biralık arpa için uygun olabileceğini bildirmişlerdir.

Gültekin ve Tokgöz (2008), 2002-2003 ve 2003-2004 üretim yıllarında Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülen denemede Aydan Hanım çeşidine 5 farklı sulama zamanında (sulamasız, ekimden sonra bir sulama, ekimde bir, sapa kalkma döneminde bir olmak üzere iki sulama, ekimde bir, sapa kalkma döneminde bir, başaklanmada bir olmak üzere üç sulama) verim, hasat indeksi, biyolojik verim, m²'de başak sayısı, bin tane ağırlığı, başakta tane sayısı özelliklerini belirlemişlerdir. Sulama uygulamaları, sulama zamanları ve sulama sayısının her iki yılda da bitki boylarında farklılık meydana getirdiğini, sulama uygulaması ve sayısının artmasıyla bitki boyunda artışlar gözlemlendiğini, sapa kalkma döneminde uygulanan bir sulamadan daha uzun boylu bitkiler elde edilmesinin büyüme noktasının şekillenmesinde bitkinin gerekli suyu almış olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Hasat indeksi üzerine sulamanın etkisi iki yılda da önemli olarak belirlenmiş, sulama ve artan sulama sayısı ile birlikte hasat indeksinde önemli artışlar kaydetmişler, bu durumun yılın iklim koşullarına göre değiştiğini, başaklanmayı takip eden dönemde mevsim normallerinin altında alınan yağışın etkisiyle daha erken olgunlaşmaya zorlanan bitkinin tane veriminin sınırlandığını ve hasat indeksini düşürdüğünü, biyolojik verimin sulama uygulamalarından her iki yılda da etkilendiği, sulama uygulaması ve sayısının artması ile biyolojik verimin arttığını, bitkinin çıkışı sırasında yaşanan olumsuzlukların gelişmenin ilerleyen dönemlerinde telafi edilemediğini, tane verimleri üzerine sulama uygulamalarının etkili olduğunu, bununla birlikte tane verimleri ve artış oranlarının yıllara göre değiştiğini, ekim döneminde yapılan sulama uygulaması ile tane veriminin arttığını, sapa

kalkma döneminde sulama yapılan parsellerden yüksek verim alınmasının ilkbahar başlangıcına denk gelen sapa kalkma döneminde toprakta bulunan suyun verim üzerine etkili olduğunu, bu dönemde yapılan sulamanın verimi artırmadaki etkisinin fizyoloji ile ilişkili olduğunu; ekim dönemindeki sulamaya ilave olarak sapa kalkma dönemindeki sulamanın da verimi artırdığını, ancak ekim, sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde olmak üzere üç kez yapılan sulamadan yüksek verim elde edildiğini, başaklanma dönemindeki sulamanın tane sayısını ve tane dolum süresini uzattığı için verimi artırdığını ve elde edilen verimin ve artış oranlarının yıllara göre değiştiğini, bin tane ağırlığı üzerine sulama zamanları ve sayısının etkili olduğunu, mayıs ayı yağışlarının uzun yıllar ortalamasının altında olmasının tanede cılızlığa neden olup tane iriliğini düşürdüğünü, hektolitre ağırlığının ilk yıl sulama uygulamalarından etkilendiğini, ikinci yıl ise etkilenmediğini, ekim ve sapa kalkma döneminde yapılan sulamanın bitkide yeşil aksamı geliştirdiği ve başaklanmada meydana gelen kuraklığın bitkileri strese sokarak arpa tanelerinin cılız kalmasına ve hektolitre ağırlıklarının düşük olmasına neden olduğunu maltlık arpada istenen kalite özelliklerine mevsime bağlı kalmadan ulaşabilmek için ekimde, sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde bir kez olmak üzere üç kere sulamanın yapılması gerektiğini, daha az sayıda yapılan sulama uygulamalarının kaliteyi etkilediğini ve başaklanma döneminde arpanın su stresine girmesi ile elde edilen ürünün kaliteden uzaklaştığını, sulamanın kaliteyi olumlu etkilediğini bildirmişlerdir.

Kınacı ve ark. (2008), 2006-2007 üretim döneminde, kuru koşullarda 4 standart arpa çeşiti kullanarak yaptıkları denemede, hasat indeksi ve başak özellikleri ile aralarındaki ilişkileri incelemişlerdir. Başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı yüksek olarak belirlenen Yesevi 93 çeşitinden yapılacak olan maltta ekstrak veriminin yüksek olduğunu, bayrak yaprak alanı yüksek olan Tarm 92 ve Yesevi 93 çeşitlerinde başakta tane ağırlığı ve tane sayısının fazla olduğunu, özellikler arası en iyi ilişkilerin Yesevi 93 ve Kalaycı 97 çeşitlerinde belirlendiğini, Yesevi 93 çeşitinde hasat indeksini en çok etkileyen özelliklerin başakta tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı olduğunu, hasat indeksinde etkili olan özelliklerin çeşitlere göre değiştiğini, hasat indeksinin düşük diğer tüm özelliklerin iyi olması, Yesevi 93 çeşitinin maltlık çeşit olarak, bunun tersi durum gösteren Kalaycı 97 çeşitinin ise yemlik olarak kullanılabileceğini ve bu çeşitlerden yüksek verimli ve kaliteli arpa çeşitleri geliştirmede ebeveyn olarak yararlanılabileceğini belirtmişlerdir.

Özberk ve Coşkun (2008), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde hububat tarımında verim üzerine en etkili öğelerden başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı hareketlerinin kalıtımını araştırmak amacıyla Todor ve Yerli siyah arpa anaçları ve bunlardan türetilen 8'er adet F₃ ve F₄ generasyonu üzerinde 2006-2007 üretim yılında Akçakale'de yaptıkları çalışmada karakterlerinin kalıtımını, varyans komponentleri ve ebeveynler ile döller arasındaki kovaryanstan, regresyon yolu ile araştırmışlardır. Başakta tane sayısı değerlerinin F₃' te 18.33-23.67 ana ve babalarda 16.42 – 22.33 adet, adet; F₄' te 18.17-21.25 adet ana ve babalarda 15.75-19.17 adet, arasında değiştiğini, F₄ generasyonundaki kalıtım derecesinin %3.89 olduğunu, başakta tane ağırlığı için F₃ generasyonunda %35.71 ve F₄ generasyonunda %5.66 olarak tespit etmişlerdir. Ana-baba ve döller arasında kovaryans ilişkilerinde başakta tane sayısı için dar anlamda kalıtım derecesinin F₃ generasyonunda %43.62 – 60.86, F₄ generasyonunda %67.07 - 68.99; başakta tane ağırlığı için ise F₃ generasyonunda %64.97 - 118.41, F₄ generasyonunda da %29.79 - 66.40 arasında değiştiğini saptamışlardır. Her iki özellik için her iki generasyonda seçim yapılabilceğini, seleksiyona F₃ generasyonunda başlamasının ıslah açısından istenen genotipleri bir an önce seçmek bakımından önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Ergün ve Geçit (2008), 2003-2004 yetiştirme yılında Ankara-Haymana' da kuru koşullarda 58 adet iki sıralı, iki adet 6 sıralı arpa genotipi ile dört adet 2 sıralı ve bir adet 6 sıralı tescilli çeşiti kontrol olarak kullandıkları denemede, verim ve verim özelliklerini incelemişlerdir. Denemede kullanılan çeşitlerde metrekaresindeki tane veriminin hatlarda 266.66-625.3 g arasında değiştiğini meydana gelen bu farkın hatların denemenin kurulduğu yıldaki ekolojik koşullara farklı tepki göstermeleri ve verim potansiyelleri arasındaki farktan kaynaklandığını tahmin etmişlerdir. Hasat indeksinin % 26.75-59.27 arasında değiştiğini, başakta tane veriminin ise 0.74-1.478 g, bin tane ağırlığının ise 36.59-51.30 g olduğunu belirtmişlerdir.

Mut ve Sezer (2008), çevresel streslerden kuraklığın dünyadaki tarım alanlarının büyük bir bölümündeki bitkisel üretimi sınırlandıran en önemli faktörlerden olduğunu, dünya üzerindeki kullanılabilir alanlar stres faktörlerine göre sınıflandırıldığında, doğal stres faktörü olan kuraklık stresinin % 26'lık payıyla en büyük dilimi içerdiğini, dünyada sadece % 10'luk alanın hiç bir stres faktörü ile karşı karşıya olmadığını, stres koşulları altında verim değişimini en aza indirmenin ve verim stabilitesini artırmanın gelecekte gıda üretiminin garantisi için gerekli olduğunu, bitki ıslahçılarının temel amaçlarından birisinin kuraklık stresine toleranslı, yüksek ve stabil verimli genotipler geliştirmek olduğunu, kuraklık stresi altında kök gelişiminin hızlandığını ve kökün gövdeye oranının arttığını, yapraklar üzerinde mumsu tabaka oluştuğunu, yaprakların üzerinin sık tüylerle kaplandığını, yaprakların kurdele şeklinde kıvrılıp transpirasyon yapan yüzeyi azalttığını, bitkide protein metabolizmasında bozukluk meydana geldiğini, hormonal dengelerde değişimlerin ortaya çıktığını, yaprak alanının azalıp fotosentezin yavaşladığını, bitkinin kuraklığa tepkisinin farklı büyüme devrelerine göre değiştiğini, çiçeklenme döneminin hemen öncesi ve çiçeklenme döneminin hassas devreler olduğunu, kurak koşullar için geliştirilen buğdayda, büyük tohumluğun ve koleoptil uzunluğu fazla olan çeşitlerin seçilmesi gerektiğini, kılçıklı çeşitlerin toleransının fazla olduğunu, yaprak alan indeksi küçük olanların tercih edilmesi gerektiğini, kök uzunluğu ve derinliğinin fazla olması gerektiğini, az kardeşlenme özelliğine sahip olması ve erkenci ya da orta olum süresine sahip olması gerektiğini, stres koşulları için değerlendirilmesi gereken genetik kaynakların başında yerel populasyon ve yakın akraba türlerde yapılacak kombinasyonların geldiğini belirtmişlerdir.

Kendal ve ark. (2010), Güneydoğu Anadolu Bölgesi Diyarbakır ve Adıyaman kuru koşullarında 2008-2009 yetiştirme sezonunda CIMMYT ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü kökenli 10 adet ileri hat ve iki çeşitin kontrol olarak kullanıldığı denemede bitki boyu, bin tane ağırlığı ve tane verimi özelliklerini incelemişlerdir. Bitki boyunun 90-128,1, bin tane ağırlığının 31,9-45,1 g ve tane veriminin 373,9-578,3 kg/da arasında değiştiğini, genotipler

arasındaki farkın incelenen özellikler için önemli olduğunu, bitki boyunun çevresel faktörlerden etkilenmesine rağmen, görünen genetik yapılarından ileri geldiğini, lokasyonlara göre bin tane ağırlığının değiştiğini, yüksek tane verimine sahip hatların kuru şartlara uygun erkenci ve sıcaklık stresi, kuraklık, hastalık ve zararlılara dayanıklı olduklarını belirlemişlerdir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme materyali

Bu çalışmada, bir arpa çeşiti ve bir arpa melezi kullanılarak değerlendirmeler yapılmıştır. Melez 1997 yılında yapılmış olup, seleksiyonlarda 6 sıralı olanlar alınmıştır. Kullanılan çeşit, Plesent ve melez ise “Plesent x Kalaycı 97” ‘ dir. Çeşitin ve melezin bazı özellikleri Çizelge 3.1.1.’ de verilmiştir.

Çizelge 3.1.1. Çeşit ve Melezin Bazı Özellikleri

Çeşitler	Özellikleri
PLESENT	kışlık, altı sıralı, beyaz taneli ve kılçıklı
PLESENT x KALAYCI 97	kışlık, altı sıralı, beyaz taneli ve kılçıklı

3.1.2. Deneme yeri hakkında genel bilgiler

Kışlık arpada melez ve ebeveynin kuru ve sulu koşullardaki verim ve verim ögelerini saptamak amacıyla yapılan bu çalışma, 2007–2008 üretim yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür. İç Anadolu Bölgesinin kuzeybatısında yer alan Eskişehir ili 26° 58 ve 32° 04 doğu boylamları ile 39° 06 ve 40° 09 kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Denizden yüksekliği 792 m’dir.

3.1.3. Denemenin yürütüldüğü yıllardaki iklim verileri

Eskişehir merkezinde karasal iklim hüküm sürmektedir. Denemenin yürütüldüğü üretim yılına (2007-2008) ve uzun yıllar ortalamalarına ait meteorolojik veriler Çizelge 3.1.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.2. Eskişehir ilinde yetiştirme dönemi içerisinde uzun yıllar (1990–2005) ve 2007–2008 üretim yılına ait meteorolojik veriler

Üretim Yılı (2007 -2008)				Uzun yıllar (1975–2008)		
Aylar	Toplam Yağış (mm)	Ort nem (%)	Ort Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ort nem (%)	Ort Sıcaklık (°C)
Ekim	19,1	12,6	57,7	29,5	11,8	58,3
Kasım	91,7	4,9	73,9	36,8	5,3	69,7
Aralık	46,1	0,6	73,2	38,8	1,4	70,9
Ocak	13,1	-3,5	72,1	32	-0,3	73,1
Şubat	2,7	0	59,3	25,7	0,6	63,6
Mart	29,9	8,4	56,1	29	4,6	59,5
Nisan	38,1	11,5	61,5	46	9,5	58,1
Mayıs	14,4	14,3	49,5	43,4	14,9	49,2
Haziran	2,8	20,2	40,9	25,4	19	44,4
TOPLAM	257,9			306,6		

*Eskişehir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

3.1.4. Deneme alanının toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında deneme yerine ait topraklar % 1,7 organik madde, % 4,36 kireç içermektedir. Tuzsuz, tınlı ve hafif alkali (pH 7,6–8,2) yapıdadır. Deneme yerinin bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri Çizelge 3.1.3. 'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.3. Deneme yeri topraklarının bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri

Toprak derinliği (cm)	Toplam Tuz (%)	Organik Madde (%)	Kireç (%)	Fosfor P₂O₅ (kg/da)	Potasyum K₂O (kg/da)	Bünye	pH
0–30	0,050	1,70	4,36	3,85	216,4	Tınlı	8,10

Analizler, Eskişehir Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü toprak analiz laboratuvarında yapılmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Denemenin kurulması ve yürütülmesi

Deneme, 2007–2008 üretim döneminde, "tesadüf blokları deneme deseni" ne göre, 4 tekrarlamalı olarak, kuru ve sulu koşullarda kurulmuştur. Denemenin kurulacağı alanda toprak, önce soklu pullukla ardından kazayağı-tırmık kombinasyonu ile sürülerek ekim için hazırlanmıştır. Ekim işlemi, 9.10.2007 tarihinde parsel mibzeri ile; 6 m uzunluğundaki parsellere, 14,5 cm sıra aralığında, 6 sıra olarak yapılmıştır. Kullanılan tohumluk miktarı kuru denemede 22 kg/da, sulu denemede 20 kg/da'dır. Kuru denemede arpa çeşit ve melezine 6 kg/da P₂O₅ ve 6 kg/da N, sulu denemede 8 kg/da P₂O₅ ve 10 kg/da N uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi mekanik yollarla yapılmış ve sulu denemede sapa kalkma dönemi ve başaklanmada olmak üzere 2 defa sulama yapılmıştır.

Kenar tesirlerini ortadan kaldırmak amacıyla gözlem, ölçüm ve hasatlar sıraların baş ve sonundan 0,5 m ve kenar sıralar atılarak kalan kısımlardan yapılmıştır.

3.2.2. Gözlem ve ölçümler

Hasat öncesi her parselden tesadüfi olarak seçilen 15 bitki üzerinde yapılan gözlem ve ölçümler aşağıda verilmiştir.

3.2.2.1. Bitki boyu

Ana sapın toprak seviyesiyle en üst başakçığın ucu arasındaki uzunluk "cm" .

3.2.2.2. Başak boyu

Başak alt boğumundan kılçıklar hariç, başakta üst başakçık ucuna kadar olan uzunluk "cm" .

3.2.2.3. Başak ağırlığı

Tek bir başağın "g" cinsinden ağırlığı.

3.2.2.4. Başakta tane sayısı

15 bitkinin başaklarındaki tanelerin ortalaması.

3.2.2.5. Basakta tane ağırlığı

15 bitkinin tanelerinin "g" cinsinden ortalama ağırlığı.

3.2.2.6. Bin tane ağırlığı

4 adet 100'er tanenin ortalamalarının 10 ile çarpılması sonucu "g" olarak elde edilen değer.

3.2.2.7. Hasat indeksi

Her parselden elde edilen tane ağırlığının, aynı alandan elde edilen saplı ağırlığa oranının, 100 ile çarpılması sonucu % olarak elde edilen değer.

3.2.2.8. Tane verimi

Her parselin kenar sıraları ile baş ve sonlarından 0,5 m atıldıktan sonra, kalan alandan bitkiler hasat edilmiş ve elde edilen taneler 0.01 g duyarlı terazide tartılarak parsel verimleri saptanmıştır. Bu değerler daha sonra dekara kilogram olarak çevrilmiştir.

3.2.3. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler

Araştırmada sulu ve kuru koşullar öncelikle ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her iki koşulda tüm özelliklere ait değerlerin analizi, tesadüf blokları deneme desenine göre 'EXCEL' bilgisayar programından yararlanılarak yapılmıştır. Etkili farkları görmek için "F testi" kullanılmıştır (Yurtsever, 1984).

Çizelge 3.2.1. Sulu ve kuru koşulların ayrı ayrı değerlendirildiği varyasyon kaynakları, serbestlik dereceleri ve F cetvel değerleri.

	Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	F % 5	F % 1
KURU	Tekerrür	3	9,28	29,05
	Çeşit	1	10,1	34,1
	Hata	3		
	Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	F % 5	F % 1
SULU	Tekerrür	3	9,28	29,5
	Çeşit	1	10,1	34,1
	Hata	3		

Her iki koşulda denenen melez ve ebeveyn için kuru ve sulu koşullar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla, tüm özelliklere ait veriler, bölünmüş parseller deneme desenine göre 'EXCEL' bilgisayar programından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Etkili farkları görmek için "F testi" kullanılmıştır (Yurtsever, 1984).

Çizelge 3.2.2. Her iki koşulda denenen melez ve ebeveyn için kuru ve sulu koşullar arasındaki farklılığın belirlendiği varyasyon kaynakları, serbestlik dereceleri ve F cetvel değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	F % 5	F % 1
Tekerrür	3	9,28	29,5
Uygulama	1	10,1	34,1
Hata 1	3		
Çeşit	1	5,99	13,7
Çeşit x Uygulama	1	5,99	13,7
Hata 2	6		

3.2.3.1. Kalıtım Derecesi

Üzerinde çalışılan özelliklerin geniş anlamda kalıtım dereceleri varyans bileşenleri yardımıyla hesaplanmıştır. Hesaplama için kullanılan formüller aşağıda verilmiştir (Yıldırım ve ark., 1979).

$$\text{Genotipik Varyans } (\delta G) = \frac{M_C - M_E}{r}$$

$$\text{Fenotipik Varyans } (\delta F) = \delta^2 G + \frac{M_E}{r}$$

$$h^2 = \delta G / \delta F$$

M_C = Sulu ve kuru koşullarda çeşit kareler ortalaması

M_E = Hata kareler ortalaması

r = Tekerrür sayısı

BÖLÜM 4

BULGULAR

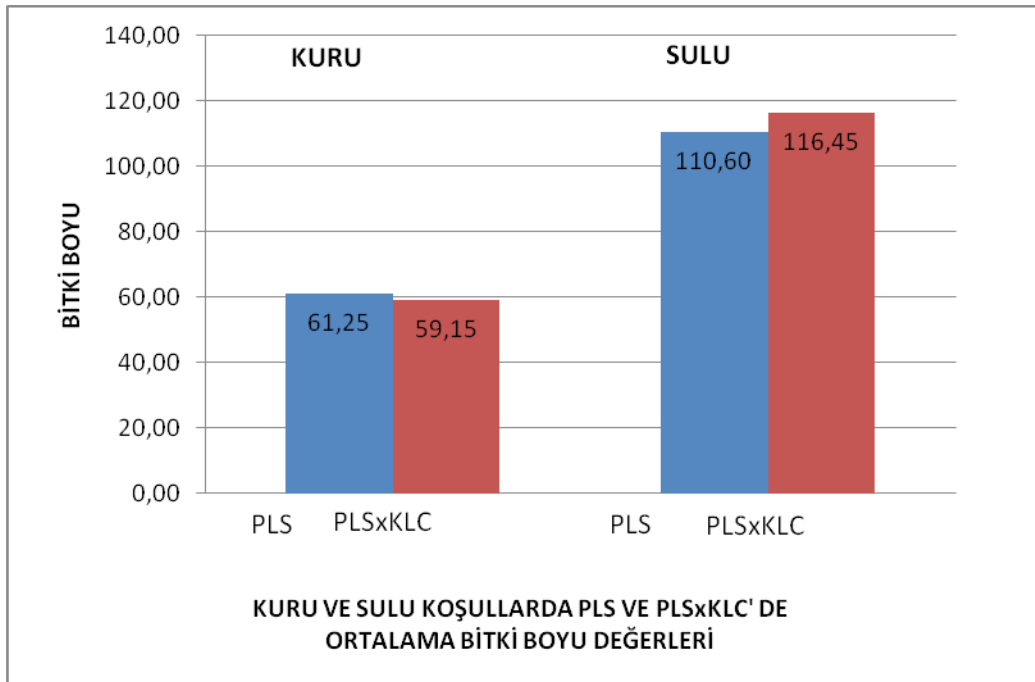
4.1. Bitki Boyu

Arpada önemli bir morfolojik özellik olan bitki boyu vejetatif gelişmenin en önemli göstergelerinden biridir. Kuru koşullarda bitki boyu, melezde ebeveyne göre düşük olurken, sulu koşullarda bunun tam tersi durum söz konusu olmuştur. Kuru koşullara göre sulu koşullardaki artış melezde %97 oranında belirlenmiştir (Çizelge 4.1.1.).

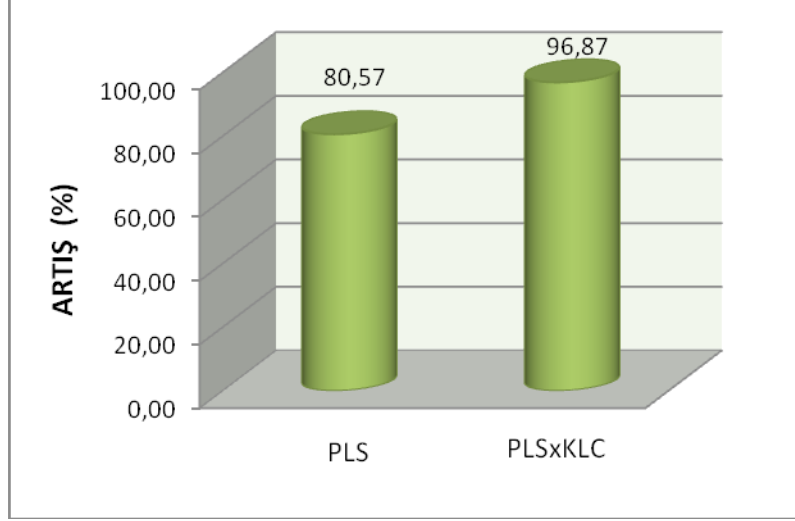
Çizelge 4.1.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen çeşit adayı ve ebeveyne ait ortalama bitki boyları (cm)

KURU	ORT.	SULU	ORT.	%ARTIŞ
PLS	61,25	PLS	110,60	80,57
PLS xKLC	59,15	PLS xKLC	116,45	96,87

Şekil 4.1.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan çeşitlerin ortalama bitki boyları



Şekil 4.1.2. Melez ve ebeveynin sulu koşullarda bitki boyu değerlerinin kuru koşullara göre % artışı



Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveyne ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.2.' de verilmiştir. Kuru ve sulu koşullarda melez ve ebeveyn arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynde bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.

	V.K	S.D	K.T	K.O	F
KURU	TEK	3	1,270	0,423	0,620
	ÇEŞİT	1	8,820	8,820	12,907*
	HATA	3	2,050	0,683	
	V.K	S.D	K.T	K.O	F
SULU	TEK	3	0,495	0,165	1,193
	ÇEŞİT	1	68,445	68,445	494,783**
	HATA	3	0,415	0,138	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Bitki boyu için kuru ve sulu koşullarda saptanan kalıtım dereceleri 0,92 ve 0,99 olmuş ve genotipik varyans fenotipik varyansa çok yakın olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1.3.).

Çizelge 4.1.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynde bitki boylarına ait kalıtım dereceleri

	VARYANS	
KURU	Genotipik	2,034
	Fenotipik	2,205
	Kalıtım derecesi	0,92
	VARYANS	
SULU	Genotipik	17,0767
	Fenotipik	17,1112
	Kalıtım derecesi	0,99

İki koşulun birlikte değerlendirildiği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.4.' de verilmiştir. Uygulamalar, çeşitler ve “çeşit x uygulama” interaksyonu % 1 düzeyinde önemli olarak saptanmıştır.

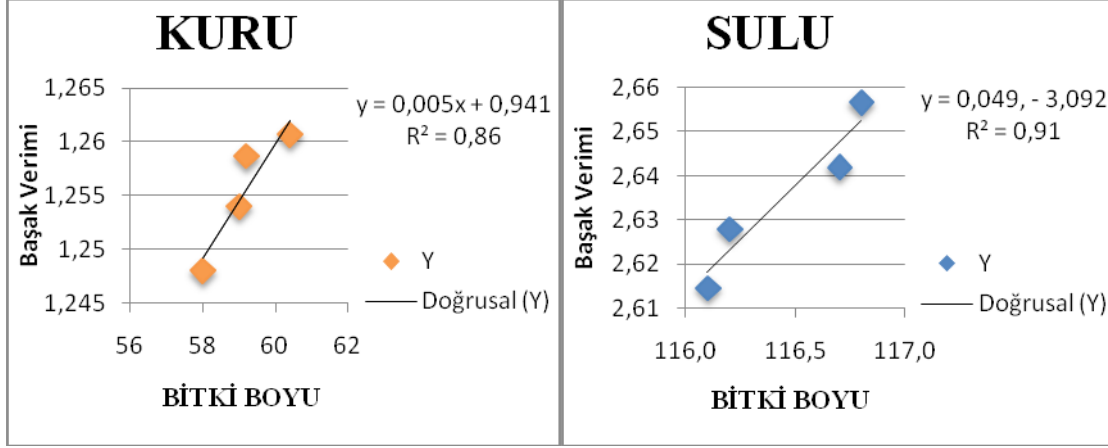
Çizelge 4.1.4. Her iki koşulda da melez ve ebeveynde bitki boyuna ait varyans analiz değerleri.

V.K	S.D	K.T	K.O	F
TEK	3	1,453	0,484	4,648
UYGULAMA	1	11374,223	11374,223	109192,536**
HATA1	3	0,313	0,104	
ÇEŞİT	1	14,063	14,063	34,229**
ÇxU	1	63,203	63,203	153,840**
HATA2	6	2,465	0,411	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

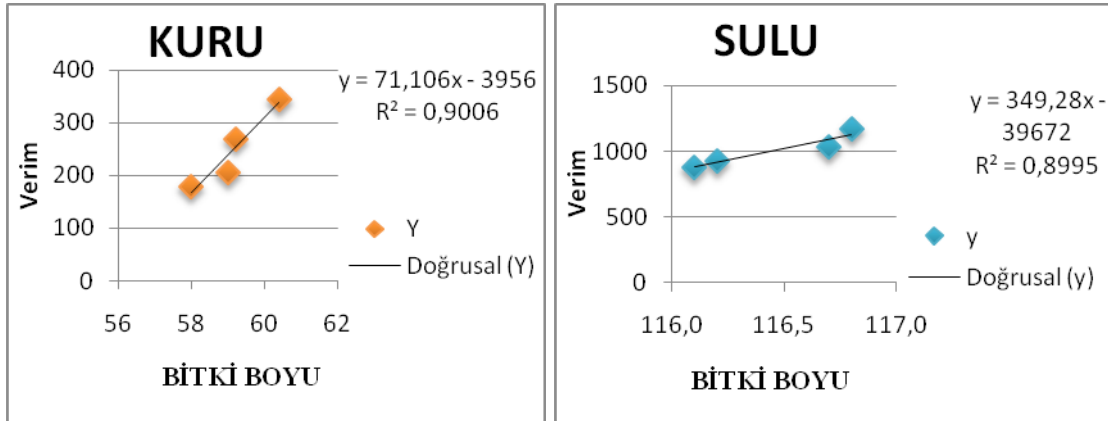
Başak verimi ile bitki boyu arasındaki ilişki kuru koşullarda sulu koşullara göre daha düşük olmuştur. Başak veriminde meydana gelen varyasyon kuru koşullarda % 86, sulu koşullarda ise % 91 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.1.3.).

Şekil 4.1.3. Kuru ve sulu koşullarda melezin başak verimi ile bitki boyu arasındaki doğrusal ilişkiler



Bitki boyu ile verim arasındaki korelasyon iki koşulda da aynı olmuş, kuru koşullarda bitki boyundaki bir birimlik artış 71,10' luk, sulu koşulda ise 349,2' lik verim artışına neden olmuştur.

Şekil 4.1.4. Kuru ve sulu koşullarda melezde verim ile bitki boyu arasındaki doğrusal ilişkiler



4.2. Başak Boyu

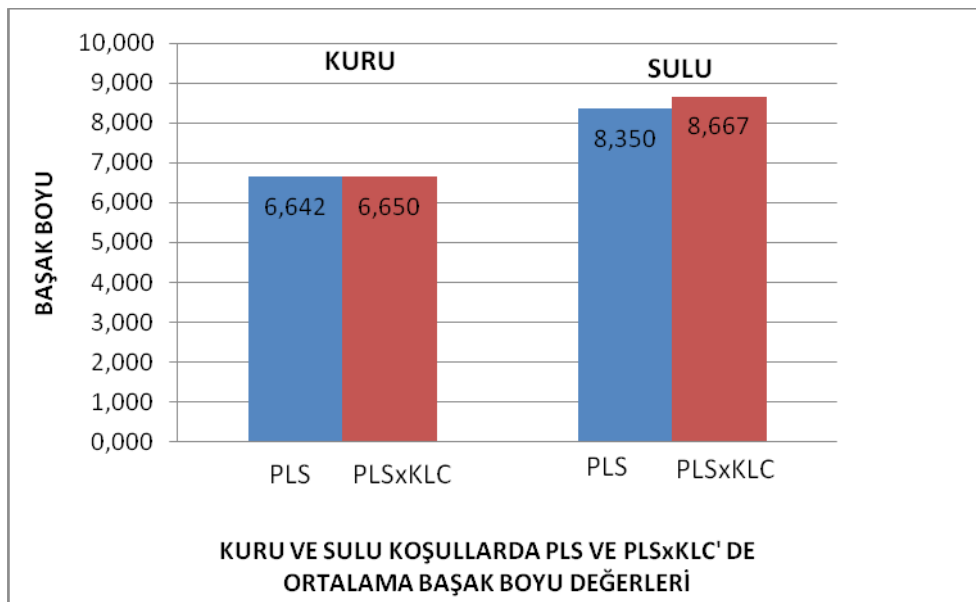
Başak boyunun uzun olmasına bağlı olarak başakta tane sayısı ve başak veriminde artış olması ve başakçıkların başak ekseninde sık dizilmesi ile tane verimi artmakta ve bunun için uzun başak boylu bitkilerin seçilmesi önem taşımaktadır (Özgen, 1989).

Melez ve altı sıralı ebeveyne ait ortalama değerler Çizelge 4.2.1.' de verilmiştir. Ortalama başak boyları kuru koşullarda melez ve ebeveynde birbirine yakın olarak belirlenmiş, sulu koşullarda melezin başak boyu 8,67 cm olmuştur. Kuru ve sulu koşullarda başak boyu bakımından en yüksek değeri çeşit adayı vermiştir. Çeşit adayında sulu koşullarda, kuru koşullara göre başak boyunda %30,3' lük artış belirlenmiştir.

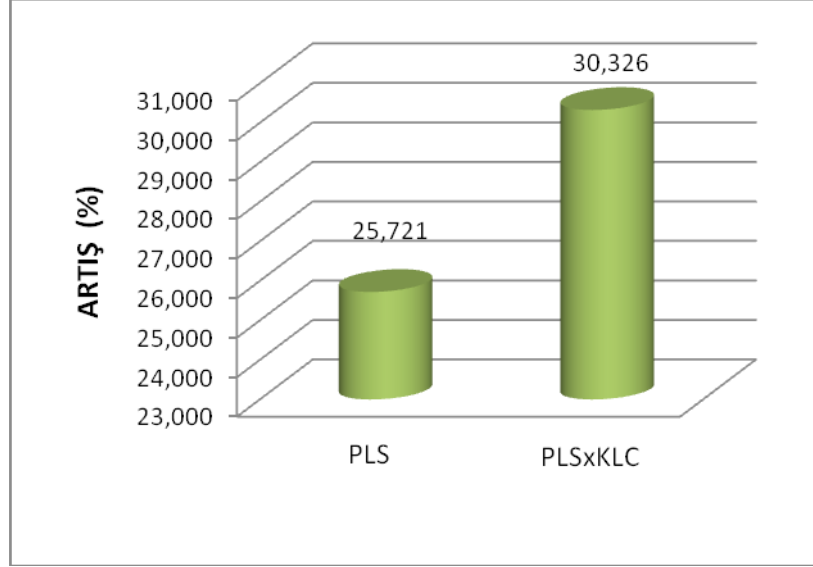
Çizelge 4.2.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveyne ait ortalama başak boyları (cm)

KURU	ORT.	SULU	ORT.	%ARTIŞ
PLS	6,64	PLS	8,35	25,721
PLS xKLC	6,65	PLS xKLC	8,67	30,326

Şekil 4.2.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan çeşitlerin ortalama başak boyları



Şekil 4.2.2. Melez ve ebeveyne ait sulu koşullardaki başak boyu değerlerinin kuru koşullara göre % artışı



Çeşit adayı ve ebeveynin sulu ve kuru koşullardaki başak boyuna ait varyans analiz değerleri Çizelge 4.2.2.' de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynde başak boylarına ait varyans analiz sonuçları

	V.K	S.D	K.T	K.O	F
KURU	TEK	3	0,00045	0,00015	9
	ÇEŞİT	1	0,00005	0,00005	3
	HATA	3	0,00005	0,00002	
	V.K	S.D	K.T	K.O	F
SULU	TEK	3	0,012	0,004	2,333
	ÇEŞİT	1	0,201	0,201**	120,333**
	HATA	3	0,005	0,002	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Kuru koşullarda başak boyu yönünden herhangi bir farklılık belirlenmezken, sulu koşullarda çeşit adayı ve ebeveyni arasında istatistiki olarak % 1 düzeyinde farklılık bulunmuştur.

Kuru koşullar için saptanan kalıtım derecesi % 60 olurken, sulu koşullarda genotipik varyansın fenotipik varyansa yakın olması ile 1' e yakın kalıtım derecesi çıkmıştır (Çizelge 4.2.3.).

Çizelge 4.2.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynde başak boylarına ait kalıtım dereceleri

	VARYANS	
KURU	Genotipik	0,000083
	Fenotipik	0,000013
	Kalıtım derecesi	0,66
	VARYANS	
SULU	Genotipik	0,050
	Fenotipik	0,050
	Kalıtım derecesi	0,992

Hem sulu hem de kuru koşullar için birlikte yapılan değerlendirmede uygulamalar arasında istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılık bulunmuş, çeşit ve “çeşit x uygulama” interaksyonu % 1 düzeyinde önemli olarak saptanmıştır.

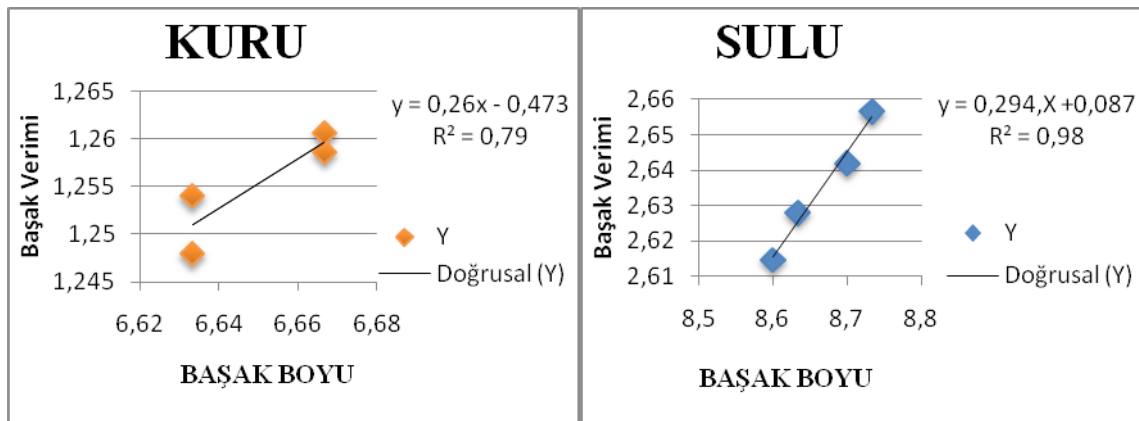
Çizelge 4.2.4. Her iki koşulda melez ve ebeveynde başak boyuna ait varyans analiz değerleri.

V.K	S.D	K.T	K.O	F
TEK	3	0,008	0,003	1,986
UYGULAMA	1	13,851	13,851	10238,786**
HATA1	3	0,004	0,001	
ÇEŞİT	1	0,103	0,103	122,934**
ÇXU	1	0,097	0,097	115,409**
HATA2	6	0,005	0,001	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Çeşit adayında başak boyunun başak verimi ile arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi için verilerden regresyon grafiği oluşturulmuştur (Şekil 4.2.3.). Çeşit adayının başak boyu ile başak verimi arasındaki korelasyon hem sulu hem de kuru koşullarda olumlu ve yüksek olarak belirlenmiştir. Kuru koşullarda varyasyon % 79, sulu koşullarda ise %98 olarak bulunmuştur.

Şekil 4.2.3. Kuru ve sulu koşullarda melezde başak verimi ile başak boyu arasındaki doğrusal ilişkiler



4.3. Başak Ağırlığı

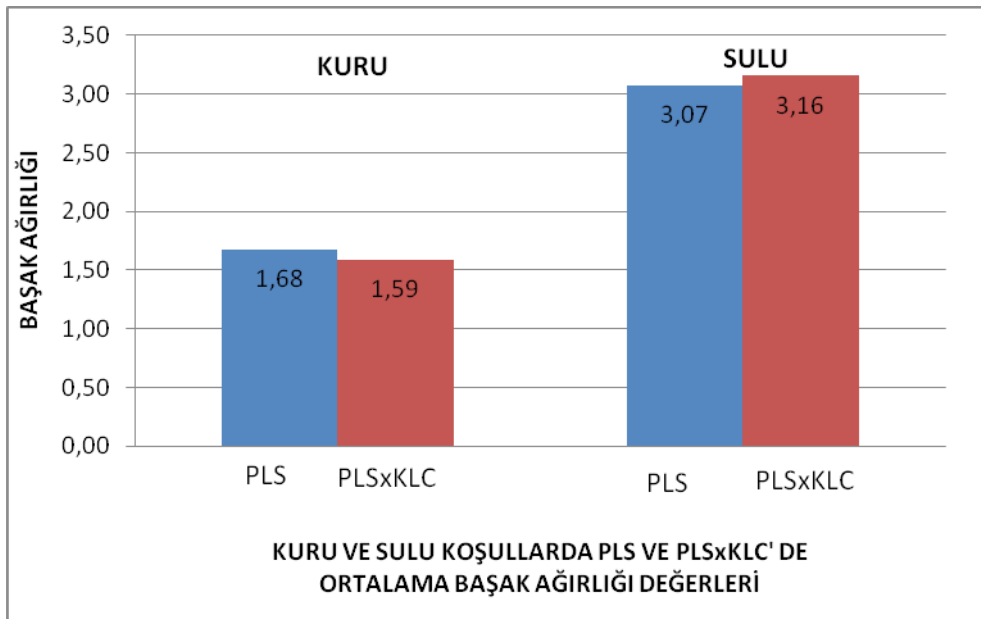
Bir arpanın başak ağırlığı, bu arpanın 2 veya 6 sıralı olmasına, içerisindeki tane sayısına, bu tanelerin iriliğine, kavuz oranına ve kılçıklara göre değişmektedir.

Bu çalışmada kullanılan melez ve ebeveynin kuru koşullarda başak ağırlığı sırasıyla 1,59 - 1,68 g, sulu koşullarda ise sırasıyla 3,07 - 3,16 g olarak belirlenmiştir. Başak ağırlığı melezde sulama ile % 99 oranında artmıştır.

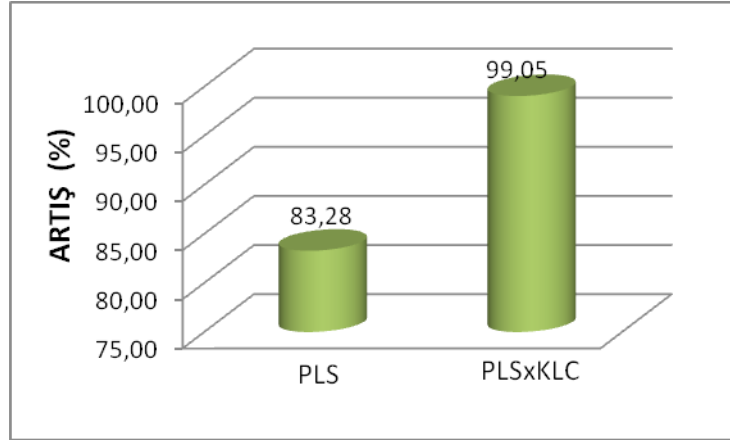
Çizelge 4.3.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveyne ait ortalama başak ağırlıkları (g)

KURU	ORT.	SULU	ORT.	%ARTIŞ
PLS	1,68	PLS	3,07	83,2
PLS xKLC6	1,59	PLS xKL	3,16	99,043

Şekil 4.3.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan genotiplerin ortalama başak ağırlıkları



Şekil 4.3.2. Melez ve ebeveynin sulu koşullardaki başak ağırlığı değerlerinin kuru koşullara göre % artışı



Çizelge 4.3.2.' de görüldüğü gibi kuru ve sulu koşullarda melez ve ebeveyn arasında fark saptanmamıştır.

Çizelge 4.3.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynin başak ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

	V.K	S.D	K.T	K.O	F
KURU	TEK	3	0,00007	0,00002	0,003
	ÇEŞİT	1	0,01644	0,01644	2,265
	HATA	3	0,02178	0,00726	
	V.K	S.D	K.T	K.O	F
SULU	TEK	3	0,004	0,001	0,348
	ÇEŞİT	1	0,015	0,015	4,425
	HATA	3	0,010	0,003	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Bu özellik için her iki koşulda da melez ve ebeveyn için farkın fazla olmaması her iki koşulda da kalıtım derecesinin % 70-80 arasında belirlenmesine neden olmuştur (Çizelge 4.3.3.).

Çizelge 4.3.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynin başak ağırlıklarına ait kalıtım dereceleri

	VARYANS	
KURU	Genotipik	0,0023
	Fenotipik	0,0038
	Kalıtım derecesi	0,558
	VARYANS	
SULU	Genotipik	0,0029
	Fenotipik	0,0038
	Kalıtım derecesi	0,776

Çizelge 4.3.4. Her iki koşulda da melez ve ebeveynin başak ağırlığına ait varyans analiz değerleri

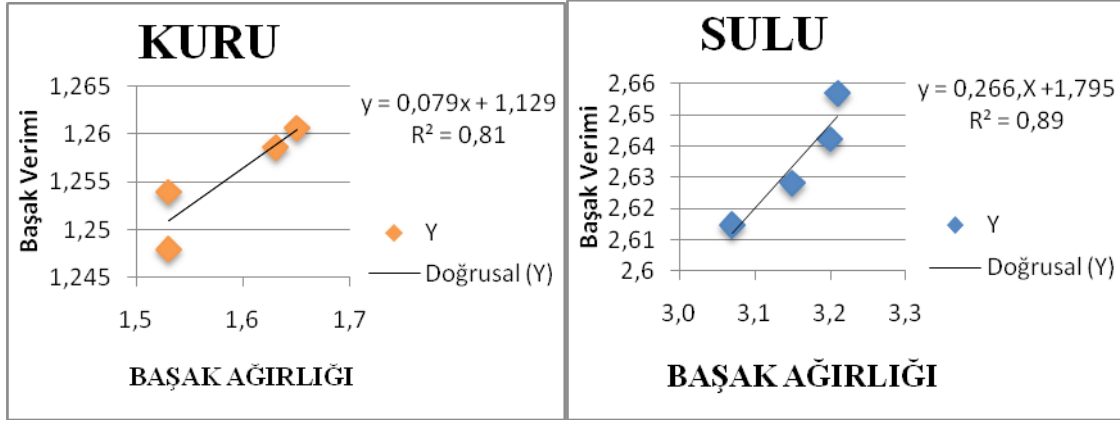
V.K	S.D	K.T	K.O	F
TEK	3	0,001	0,0005	0,686
UYGULAMA	1	8,804	8,804	12460,723
HATA1	3	0,002	0,001	
ÇEŞİT	1	0,00002	0,00002	0,004
ÇxU	1	0,031	0,031	5,892
HATA2	6	0,032	0,005	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Çalışmada melez sulu ve kuru koşullarda başak ağırlığı verileri kullanılarak başak verimi ve tane verimi arasındaki regresyonları bulunmuş ve Şekil 4.3.3.' de gösterilmiştir.

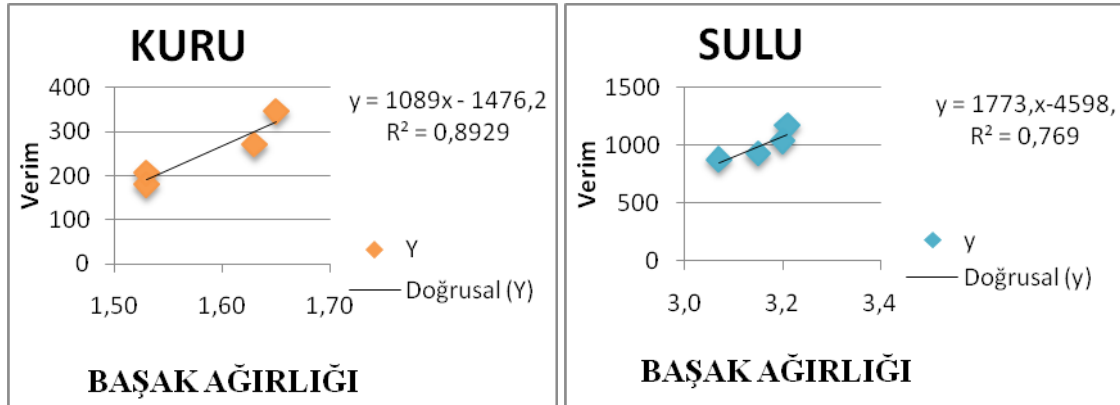
Başak ağırlığı ile başak verimi arasındaki ilişki kuru ve sulu koşullarda birbirine yakın olmuştur. Kuru ve sulu koşullarda meydana gelen varyasyon sırasıyla % 81 ve % 89 olarak saptanmıştır. Başak ağırlığının bir birim artışı sonucunda kuru koşullarda 0,08' lik, sulu koşullarda ise 0,3' lük verim artışı belirlenmiştir.

Şekil 4.3.3. Kuru ve sulu koşullarda melezde başak verimi ile başak ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiler



Başak ağırlığı ile tane verimi arasındaki ilişkiler hem sulu hem de kuru koşullar için Şekil 4.3.4.' de verilmiştir. Bu iki özellik arasındaki ilişki kuru koşullarda yüksek olurken, sulu koşullarda düşük göstermiştir.

Şekil 4.3.4. Kuru ve sulu koşullarda melezde verim ile başak ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiler



4.4. Başakta Tane Sayısı

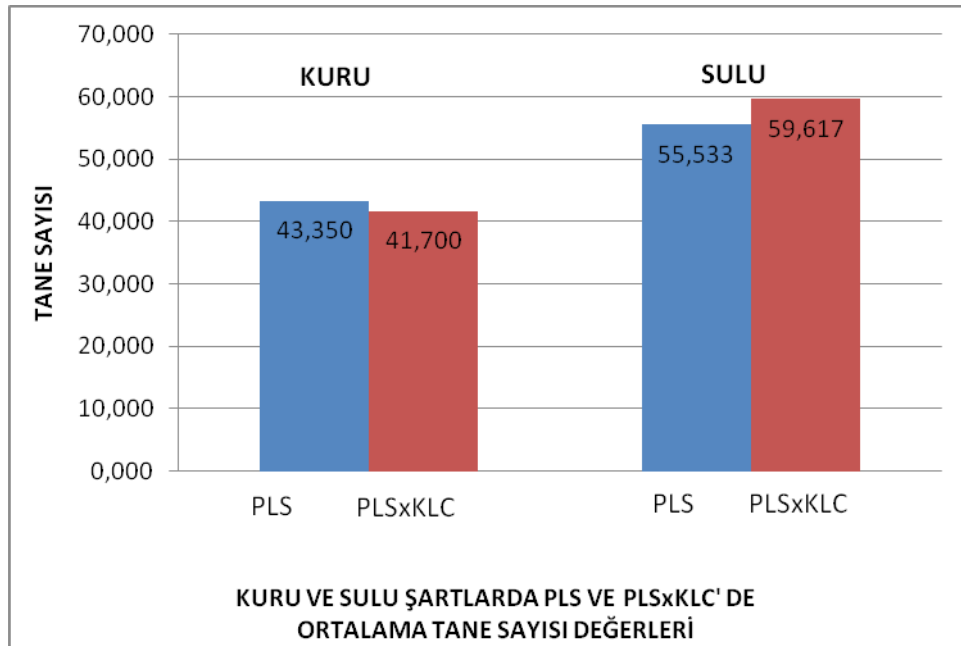
2 sıralı arpa çeşitlerinde başak ekseninin bir boğumundaki başakçıkta yalnızca ortadaki tane bağlarken, 6 sıralı arpa çeşitlerinde boğumdaki her 3 başakçıkta birer tane oluşmaktadır. 2 sıralı arparın taneleri daha iri, dolgun, simetrik ve homojen görünümlü olurken, 6 sıralı arpalarda tane sayısı fazla ve 2 sıralı arparın tam tersi durum söz konusudur (Kırtok vd. 1987, Sönmez ve ark. 1996).

Kuru koşullarda ebeveynin tane sayısı meleze göre yüksek olurken, sulu koşullarda melez daha yüksek tane sayısına sahip olmuştur (Çizelge 4.4.1.).

Çizelge 4.4.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveyne ait ortalama tane sayıları

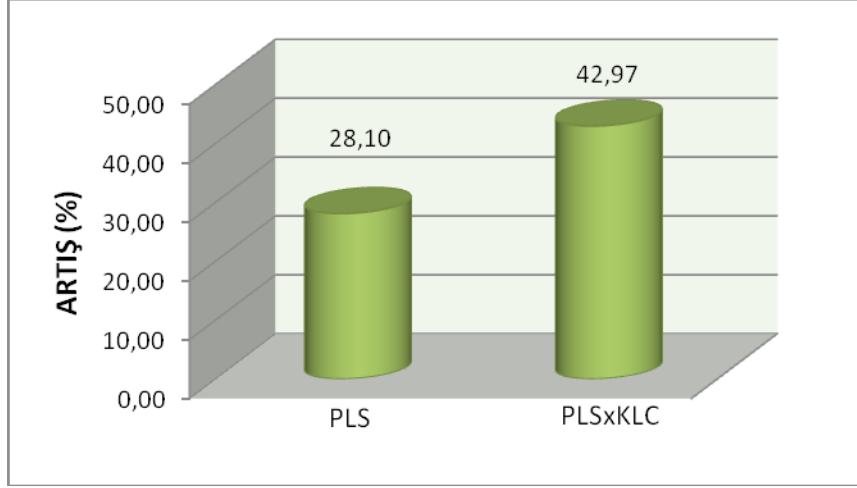
KURU	ORT.	SULU	ORT.	%ARTIŞ
PLS	43,350	PLS	55,533	28,105
PLS xKLC	41,700	PLS xKLC	59,617	42,966

Şekil 4.4.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan çeşitlerin ortalama tane sayıları



Melezde sulama ile başakta tane sayısında % 43' lük bir artış belirlenmiştir (Şekil 4.4.2.).

Şekil 4.4.2. Melez ve ebeveynin sulu koşullardaki tane sayısı değerlerinin kuru koşullara göre % artışı



Kuru ve sulu koşullar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonucuna göre, her iki koşul içinde melez ve ebeveyn için % 1 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.4.2.).

Çizelge 4.4.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynde tane sayısına ait varyans analiz sonuçları

	V.K	S.D	K.T	K.O	F
KURU	TEK	3	0,175	0,058	0,120
	ÇEŞİT	1	5,445	5,445	11,193
	HATA	3	1,459	0,486	
	V.K	S.D	K.T	K.O	F
SULU	TEK	3	0,117	0,039	0,235
	ÇEŞİT	1	33,347	33,347	200,306
	HATA	3	0,499	0,166	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Her iki koşul için genotipik varyanslar fenotipik varyanslara yakın olmuş ve buna bağlı olarak her iki koşulda da kalıtım derecesi yüksek olarak saptanmıştır (Çizelge 4.4.3.).

Çizelge 4.4.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynin tane sayısına ait kalıtım dereceleri

	VARYANS	
KURU	Genotipik	1,240
	Fenotipik	1,362
	Kalıtım derecesi	0,911
	VARYANS	
SULU	Genotipik	8,295
	Fenotipik	8,337
	Kalıtım derecesi	0,995

Her iki koşulun birlikte değerlendirildiği varyans analiz sonuçlarına göre uygulamalar, çeşit ve “ çeşit x uygulama” interaksiyonu % 1 düzeyinde önemli olarak saptanmıştır (Çizelge 4.4.4.).

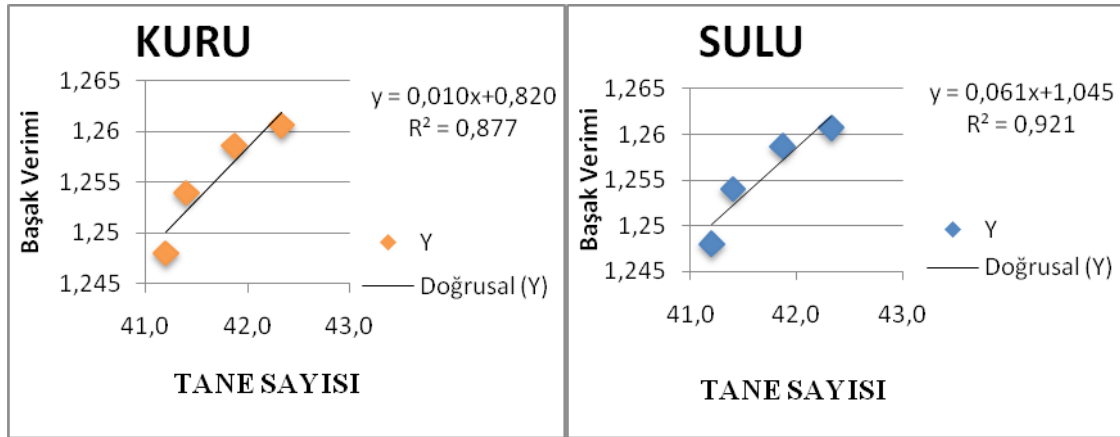
Çizelge 4.4.4. Her iki koşulda da melez ve ebeveynin tane sayısına ait varyans analiz değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F
TEK	3	0,247	0,082	5,415
UYGULAMA	1	906,010	906,010	59664,073**
HATA1	3	0,046	0,015	
ÇEŞİT	1	5,921	5,921	18,136**
ÇxU	1	32,871	32,871	100,683**
HATA2	6	1,959	0,326	

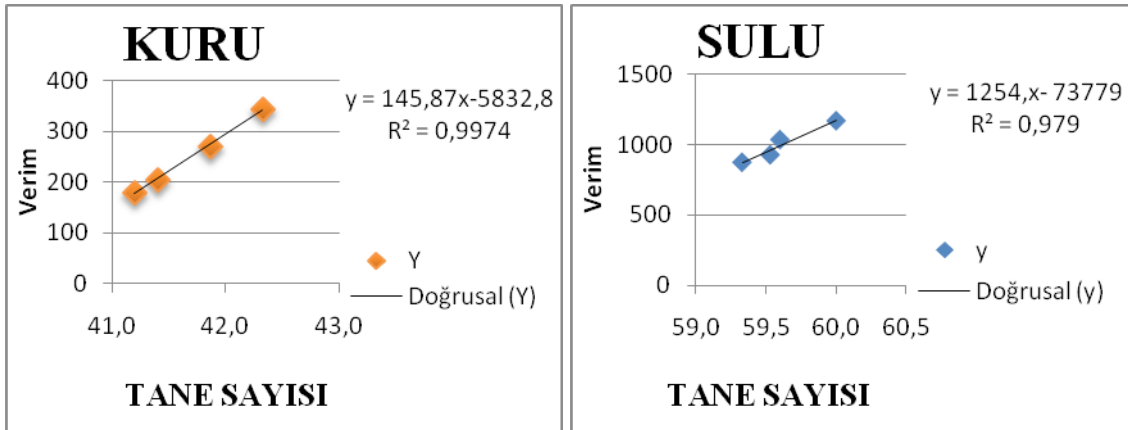
** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Regresyon grafiği oluşturularak denemede kullanılan melezin başakta tane sayısının, başak verimine ve tane verimine etkisi saptanmıştır (Şekil 4.4.3.). Kuru ve sulu koşullarda bu ikili ilişkiler arasındaki korelasyon olumlu ve yüksek olarak belirlenmiş, meydana gelen varyasyonlar % 88-99 arasında değişmiş, başakta tane sayısında bir birimlik artış, kuru koşullarda 145,8' lik, sulu koşullarda ise 125,4' lük verim artışına neden olmuştur (Şekil 4.4.4.).

Şekil 4.4.3. Kuru ve sulu koşullarda melezin başak verimi ile tane sayısı arasındaki doğrusal ilişkiler



Şekil 4.4.4. Kuru ve sulu koşullarda melezde verim ile tane sayısı arasındaki doğrusal ilişkiler



4.5. Başakta Tane Ağırlığı

En önemli verim komponentlerinden birisi olan başakta tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve tane iriliğinden etkilenmektedir. Ayrıca fiziki kalite kriterlerinden olan bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı ile de ilişkilidir.

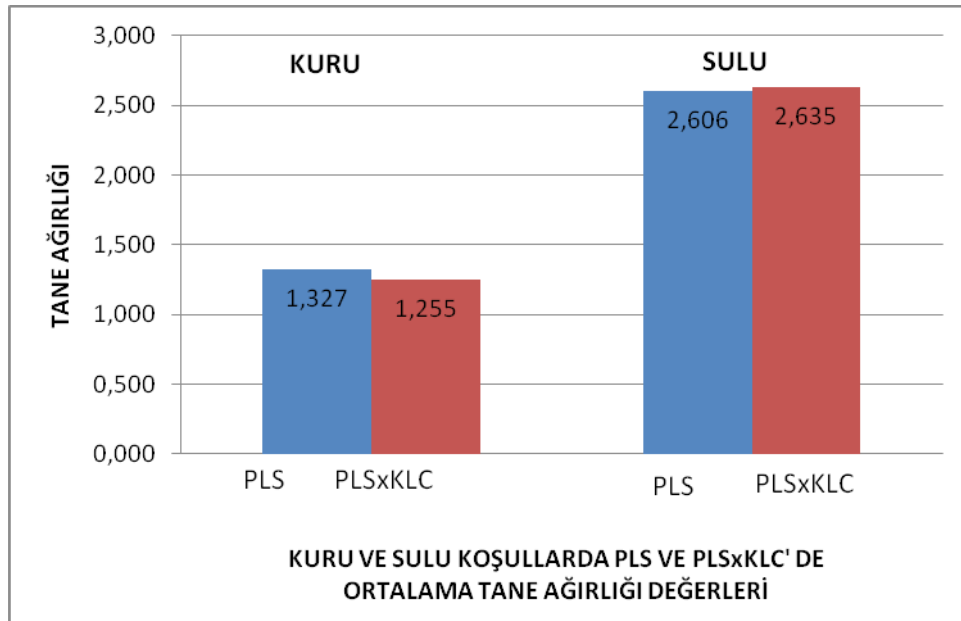
Kuru koşullarda ebeveynin başak verimi, melezden daha yüksek olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4.5.1. ve Şekil 4.5.1.' de görüldüğü gibi sulu koşullarda başak verimleri birbirine yakın olarak belirlenmiş, ancak melezin başak verimi daha yüksek olmuştur. Sulama, başak verimini ebeveynde % 96, melezde ise % 109,9 oranında artışa neden olmuştur (Çizelge 4.5.1. , Şekil 4.5.2.).

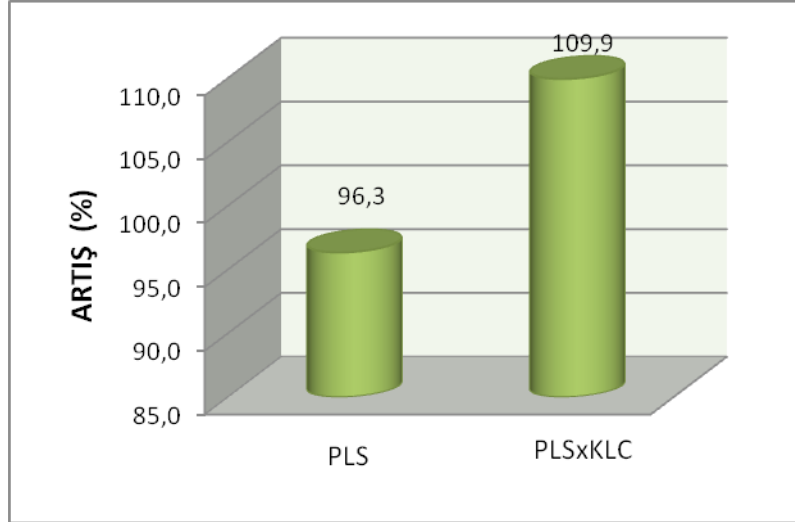
Çizelge 4.5.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveyne ait ortalama tane ağırlıkları (g)

KURU	ORT.	SULU	ORT.	%ARTIŞ
PLS	1,328	PLS	2,606	96,33
PLS xKLC	1,255	PLS x KLC	2,635	109,93

Şekil 4.5.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan genotiplerin ortalama tane ağırlıkları



Şekil 4.5.2. Melez ve ebeveyne ait sulu koşullarda tane ağırlığı değerlerinin kuru koşullara göre % artışı



Çizelge 4.5.2.' de görüldüğü gibi kuru koşullarda melez ile ebeveyn arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.5.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

	V.K	S.D	K.T	K.O	F
KURU	TEK	3	0,001	0,0004	1,147
	ÇEŞİT	1	0,01	0,010	32,231
	HATA	3	0,001	0,0003	
	V.K	S.D	K.T	K.O	F
SULU	TEK	3	0,0003	0,002	0,695
	ÇEŞİT	1	0,002	0,002	0,531
	HATA	3	0,00053	0,001	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Kuru koşullarda başak verimi için hesaplanan kalıtım derecesi 0,97 olurken, sulu koşullarda ise 0,66 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.5.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynin tane ağırlığına ait kalıtım dereceleri

	VARYANS	
KURU	Genotipik	0,003
	Fenotipik	0,003
	Kalıtım Derecesi	0,97
	VARYANS	
SULU	Genotipik	0,0034
	Fenotipik	0,0043
	Kalıtım Derecesi	0,66

Sulu ve kuru koşulların birlikte değerlendirildiği varyans analiz sonuçlarına göre uygulamalar arasındaki farklar % 1 düzeyinde önemli, genotipler arasındaki farklar önemsiz, “çeşit x uygulama” interaksyonu ise önemli bulunmuştur.

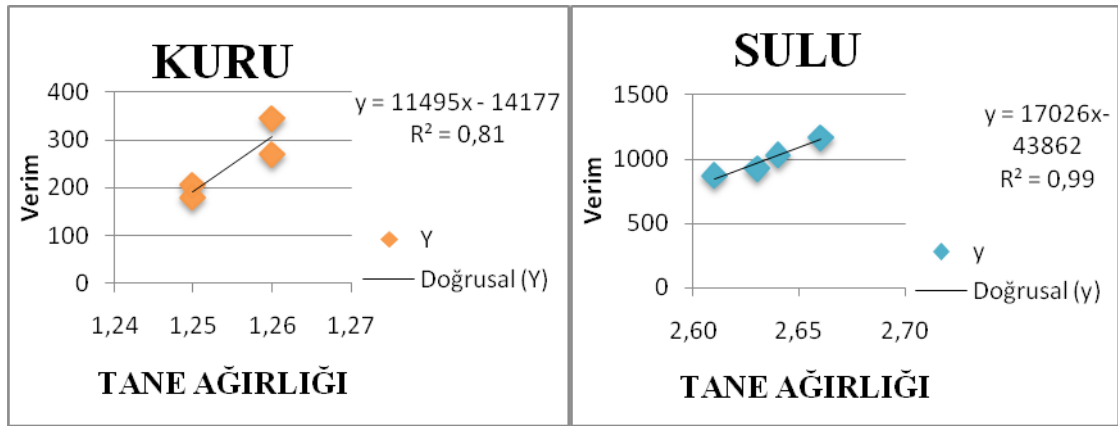
Çizelge 4.5.4. Her iki koşulda da melez ve ebeveynin tane ağırlığına ait varyans analiz değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F
TEK	3	0,002	0,0003	0,773
UYGULAMA	1	7,069	7,076	19138,57**
HATA1	3	0,005	0,0004	
ÇEŞİT	1	0,002	0,002	4,59
ÇxU	1	0,010	0,010	23,34**
HATA2	6	0,010	0,0004	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Melezde başak ağırlığının verime etkisini belirlemek amacıyla regresyon grafiği oluşturulmuştur. Melez ile verim arasındaki korelasyon yüksek ve olumlu olarak saptanmıştır. Kuru koşullarda % 81, sulu koşullarda ise % 99 varyasyon meydana gelmiştir (Şekil 4.5.3.).

Şekil 4.5.3. Kuru ve sulu koşullarda melezde verim ile tane ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiler



4.6. Bin Tane Ağırlığı

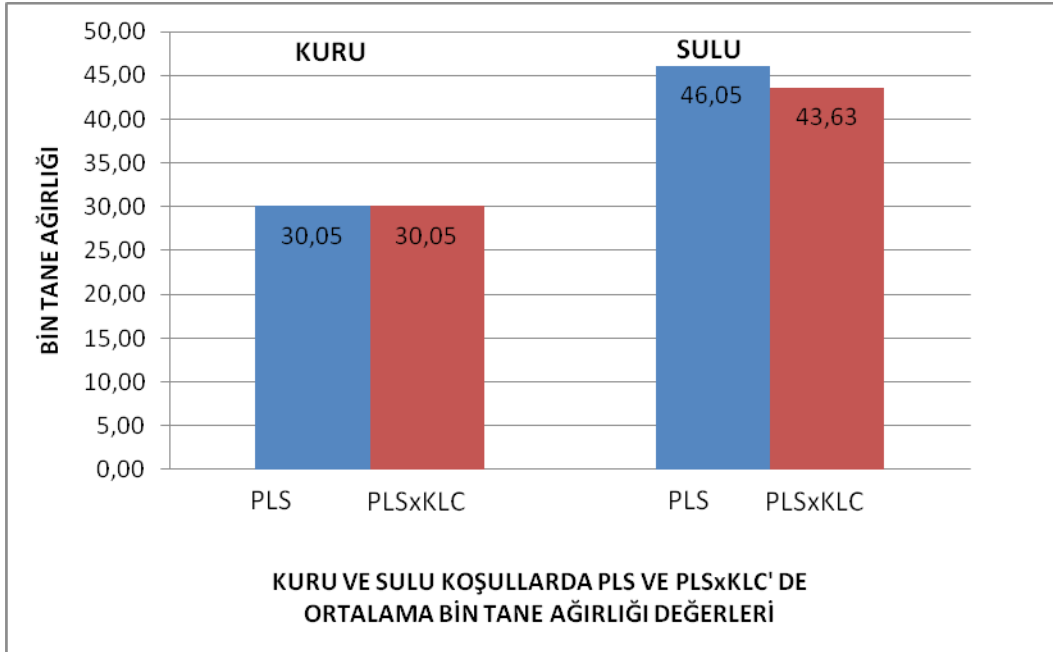
En önemli fiziksel özelliklerden olan bin tane ağırlığı, arpa tanelerinin iriliğini ve kalitesini belirler. Tanenin bünyesindeki nişasta miktarının artması ile taneler daha iri ve dolgun olmakta ve biralık ve yemlik kalitesi artmaktadır.

Melez ve ebeveynin bin tane ağırlığı, kuru koşullarda aynı olarak belirlenirken (30,05 g), sulu koşullarda ebeveynin bin tane ağırlığı (46,05 g) melezin bin tane ağırlığından (43,63 g) yüksek olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.6.1. ve Şekil 4.6.1.). Melezde sulama ile meydana gelen artış % 45 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6.1. ve Şekil 4.6.2.).

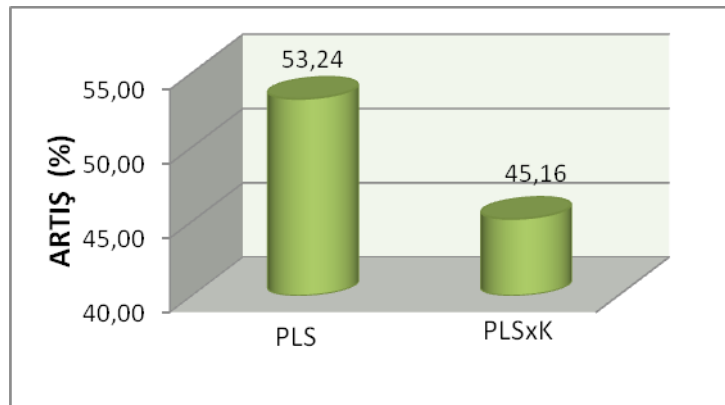
Çizelge 4.6.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveyne ait bin tane ağırlıkları (g)

KURU	ORT.	SULU	ORT.	%ARTIŞ
PLS	30,05	PLS	46,05	53,288
PLS xKLC	30,05	PLS xKLC	43,63	45,296

Şekil 4.6.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan genotiplerin ortalama bin tane ağırlıkları



Şekil 4.6.2. Melez ve ebeveyne ait sulu koşullardaki bin tane ağırlığı değerlerinin kuru koşullara göre % artışı



Çizelge 4.6.2.' de görüldüğü gibi kuru ve sulu koşullarda melez ve ebeveynin birbirine yakın değerler vermesi genotipler arasında farklılık görülmemesine neden olmuştur.

Çizelge 4.6.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynin bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

	V.K	S.D	K.T	K.O	F
KURU	TEK	3	0,863	0,288	1,415
	ÇEŞİT	1	0,00001	0,00001	0,00006
	HATA	3	0,610	0,203	
	V.K	S.D	K.T	K.O	F
SULU	TEK	3	20,524	6,841	2,675
	ÇEŞİT	1	11,761	11,761	4,598
	HATA	3	7,674	2,558	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Kuru koşullarda melez ve ebeveyne ait genotipik varyans (0,05) fenotipik varyansın (0,102) yarısı kadar olmuştur. Sulu koşullarda ise genotipik ve fenotipik varyanslar birbirine yakın olarak saptanmış, kalıtım derecesi ise 0,78 olmuştur (Çizelge 4.6.3.).

Çizelge 4.6.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynin bin tane ağırlıklarına ait kalıtım dereceleri

	VARYANS	
KURU	Genotipik	0,051
	Fenotipik	0,102
	Kalıtım derecesi	0,501
	VARYANS	
SULU	Genotipik	2,30
	Fenotipik	2,94
	Kalıtım derecesi	0,78

İki koşulun birleştirilmiş varyans analizinde uygulamalar % 1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Genotipler arasında ise bu özellik yönünden farklılık saptanamamıştır (Çizelge 4.6.4.).

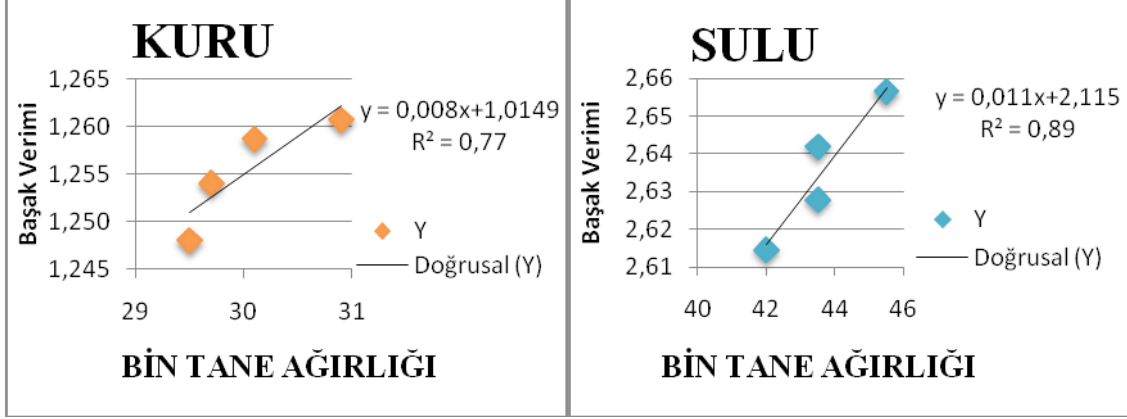
Çizelge 4.6.4. Her iki koşulda da melez ve ebeveynin bin tane ağırlığına ait varyans analiz değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F
TEK	3	14,855	4,952	2,274
UYGULAMA	1	874,533	874,533	401,637**
HATA1	3	6,532	2,177	
ÇEŞİT	1	5,869	5,869	4,251
ÇxU	1	5,893	5,893	4,268
HATA2	6	8,284	1,381	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

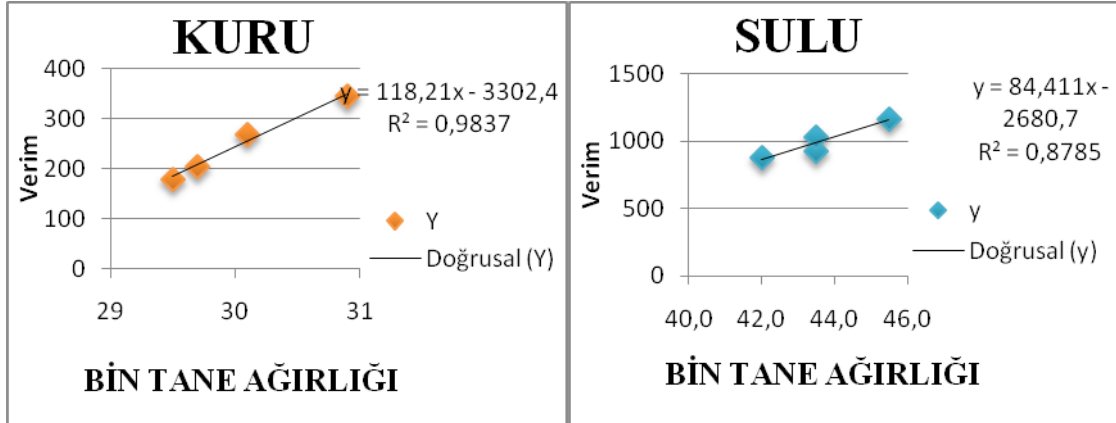
Denemede kullanılan melezde bin tane ağırlığının başak verimi ve tane verimi üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için sulu ve kuru koşullara ait verilerden regresyon grafiği oluşturulmuştur. Başak verimindeki varyasyonlar kuru ve sulu koşullarda sırasıyla % 77 ve % 89 olarak bulunmuştur (Şekil 4.6.3.).

Şekil 4.6.3. Kuru ve sulu koşullarda melezde başak verimi ile bin tane ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiler



Bin tane ağırlığındaki bir birimlik artış sonucunda melezde kuru ve sulu koşullarda sırasıyla 118,2 ve 84,4' lük verim artışı meydana gelmiştir.

Şekil 4.6.4. Kuru ve sulu koşullarda melezde verim ile bin tane ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiler



4.7. Hasat İndeksi

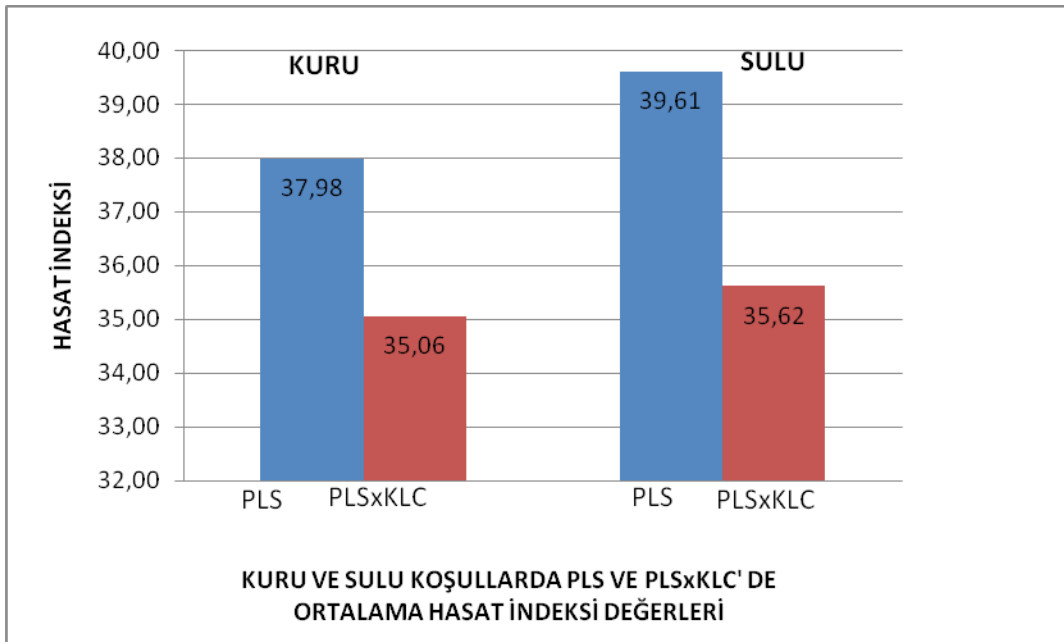
Tane ürünü olarak yetiştirilen tahıllarda birim alandan olabildiğince fazla tane ve olabildiğince az sap-saman elde edilmesi için tane veriminin, biyolojik verime oranı olan hasat indeksinin yüksek olması istenir.

Bu çalışmada, kuru ve sulu koşullarda hasat indeksi değerleri birbirine yakın olarak saptanmış, ebeveynin hasat indeksi değeri (% 37,98 - % 39,61) melezden (% 35,1 - % 35,62) yüksek olmuştur. Sulama ile melezde çok az bir artış (% 1,59) saptanmıştır (Çizelge 4.7.1. ve Şekil 4.7.2.).

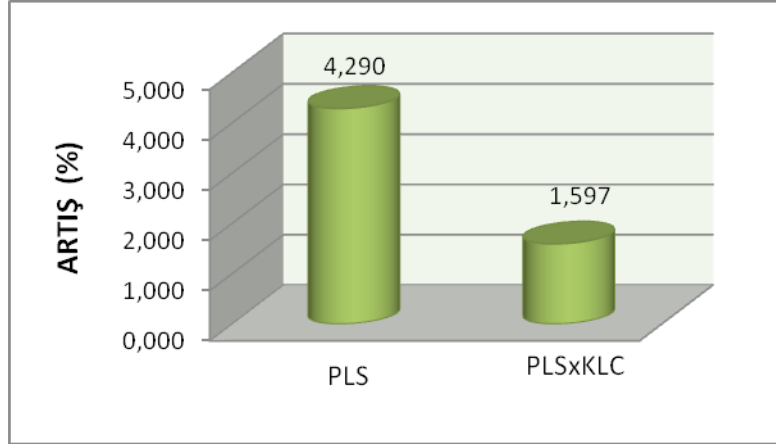
Çizelge 4.7.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveyne ait ortalama hasat indeksleri

KURU	ORT.	SULU	ORT.	%ARTIŞ
PLS	37,98	PLS	39,61	4,29
PLS x KLC	35,1	PLS x KLC	35,62	1,59

Şekil 4.7.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan genotiplerin ortalama hasat indeksleri



Şekil 4.7.2 Melez ve ebeveyne ait sulu koşullardaki hasat indeksi değerlerinin kuru koşullara göre % artışı



Kuru ve sulu koşullarda melez ve ebeveyne ait varyans analiz değerleri Çizelge 4.7.2.'de görüldüğü gibidir. Hasat indeksi bakımından her iki koşulda da çeşit ve hatlar arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.7.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynin hasat indekslerine ait varyans analiz sonuçları

	V.K	S.D	K.T	K.O	F
KURU	TEK	3	89,819	29,940	5,718
	ÇEŞİT	1	17,089	17,089	3,263
	HATA	3	15,709	5,236	
	V.K	S.D	K.T	K.O	F
SULU	TEK	3	85,33	28,44	2,64
	ÇEŞİT	1	31,95	31,95	2,97
	HATA	3	32,28	10,76	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Bu özellik için, her iki koşulda da, genotipik varyans, fenotipik varyansın yaklaşık yarısı olarak belirlenmiş ve kuru koşullarda kalıtım derecesi % 69, sulu koşullarda ise % 66 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7.3).

Çizelge 4.7.3 Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynin hasat indekslerine ait kalıtım dereceleri

	VARYANS	
KURU	genotipik	2,963
	fenotipik	4,272
	kalıtım derecesi	0,69
	VARYANS	
SULU	genotipik	5,30
	fenotipik	7,99
	kalıtım derecesi	0,66

Her iki koşulun birleştirilmiş analizinde sadece ebeveyn ve melez arasındaki farklılık istatistiki anlamda ($p < 0,05$) önemli olarak saptanmıştır.

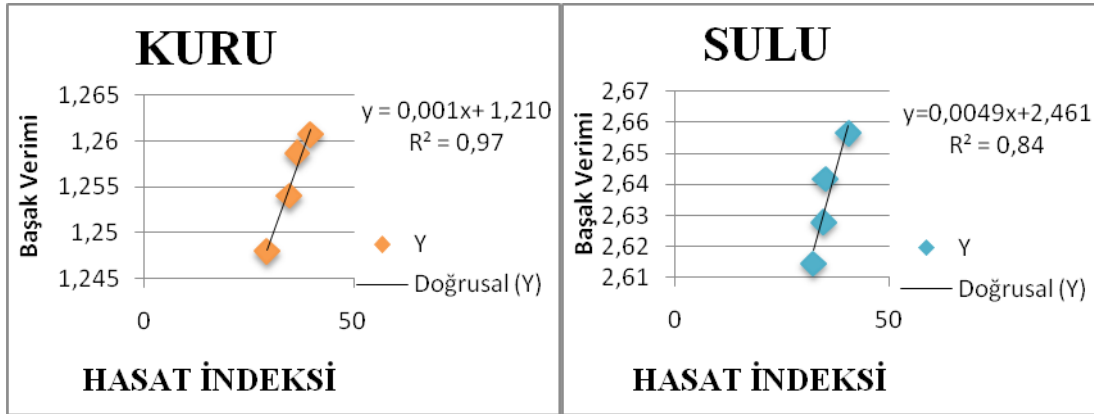
Çizelge 4.7.4. Her iki koşulda da melez ve ebeveynin hasat indeksine ait varyans analiz değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F
TEK	3	117,197	39,1	2,02
UYGULAMA	1	4,770	4,77	0,247
HATA1	3	57,95	19,32	
ÇEŞİT	1	47,89	47,89	5,99*
ÇxU	1	1,15	1,15	0,14
HATA2	6	47,99	7,99	

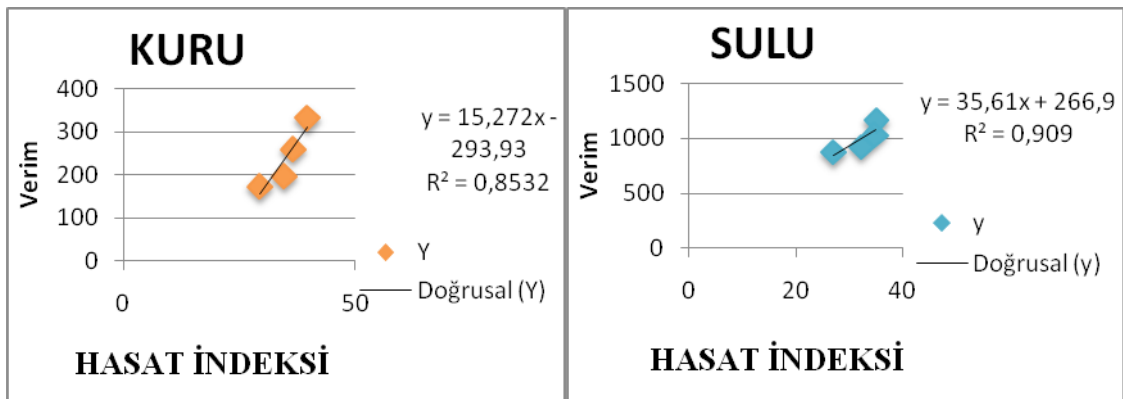
** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Meleze ait başak verimi ve tane verimi verileri ile hasat indeksi arasındaki ilişkiler, her iki koşul için regresyon halinde belirlenmiştir. İki koşulda da, hasat indeksi ile başak verimi ve tane verimi arasındaki korelasyonlar olumlu ve yüksek olmuştur. Meydana gelen varyasyonlar, özelliklere ve koşullara göre değişmiştir. Başak verimi ile hasat indeksi arasındaki meydana gelen varyasyon kuru koşullarda % 97, sulu koşullarda ise % 84 olarak belirlenmiştir.

Şekil 4.7.3. Kuru ve sulu koşullarda melezin başak verimi ile hasat indeksi arasındaki doğrusal ilişkiler



Şekil 4.7.4. Kuru ve sulu koşullarda melezde verim ile hasat indeksi arasındaki doğrusal ilişkiler



4.8. Tane Verimi

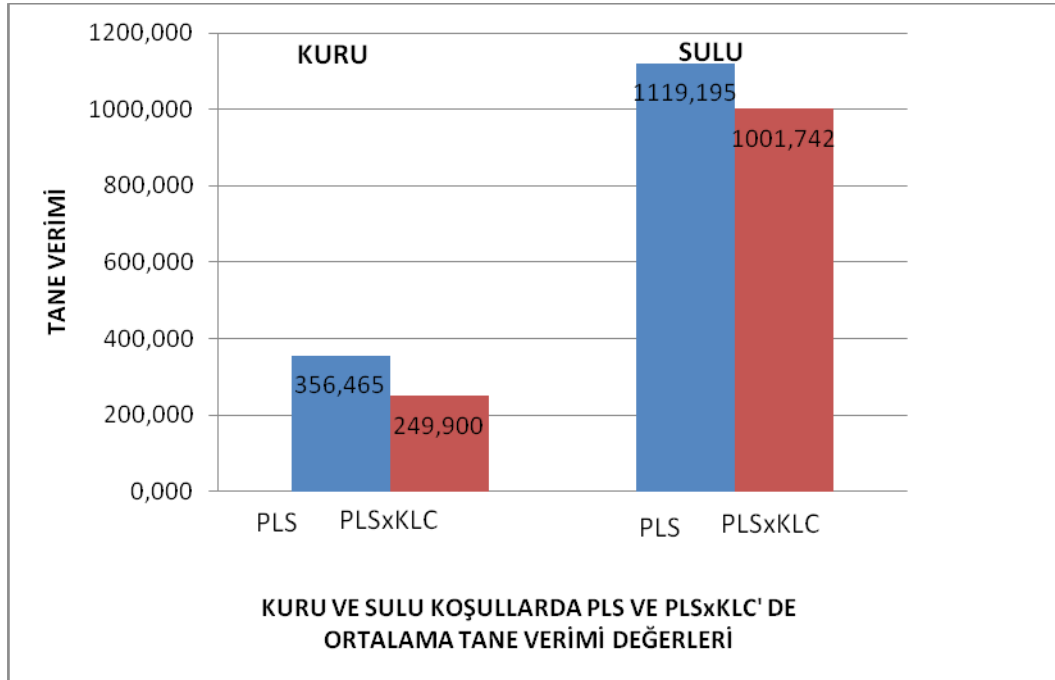
Verim bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Verim, kantitatif bir özelliktir ve çok sayıda genin kontrolü altındadır.

Kuru koşullarda, melezde 249.90 kg/da olarak saptanan verim, sulu koşullarda 1001,74 kg/da' a kadar çıkmıştır. Sulama ile bu özellik için melezde meydana gelen artış % 300,86 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.8.1. ve Şekil 4.8.2.).

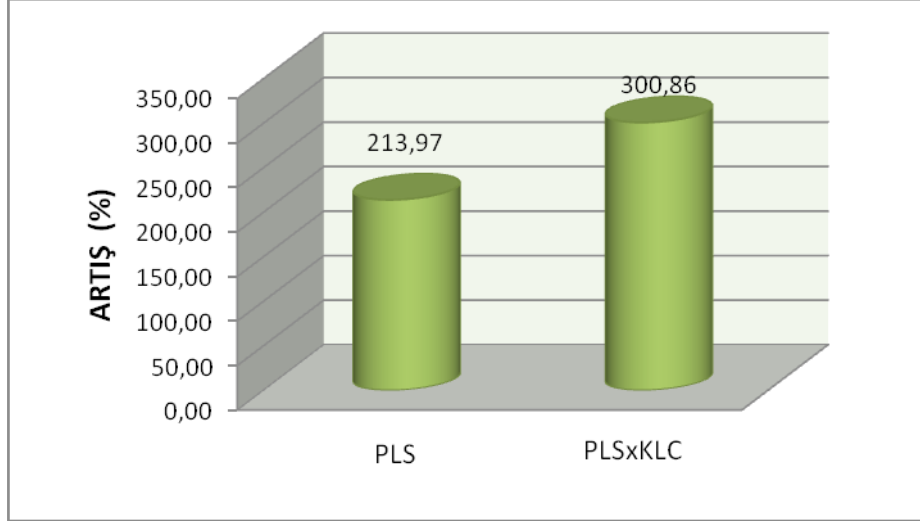
Çizelge 4.8.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveyne ait ortalama verim

KURU	ORT.	SULU	ORT.	%ARTIŞ
PLS	356,465	PLS	1119,195	213,971
PLS x KLC	249,900	PLS x KLC	1001,742	300,86

Şekil 4.8.1. Kuru ve sulu koşullarda denemeye alınan genotiplerin ortalama verim değerleri



Şekil 4.8.2. Melez ve ebeveyne ait sulu koşullardaki verim değerlerinin kuru koşullara göre % artışı



Tane verimi bakımından kuru ve sulu koşullarda melez ve ebeveyn arasında farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 4.8.2.).

Çizelge 4.8.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynin verime ait varyans analiz sonuçları

	V.K	S.D	K.T	K.O	F
KURU	TEK	3	5383,127	1794,376	0,351
	ÇEŞİT	1	22711,985	22711,985	4,438
	HATA	3	15353,717	5117,906	
	V.K	S.D	K.T	K.O	F
SULU	TEK	3	19621,283	6540,428	0,336
	ÇEŞİT	1	27590,414	27590,414	1,418
	HATA	3	58359,662	19453,221	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

Kuru koşullarda genotipik varyans fenotipik varyansın yaklaşık % 78 olarak belirlenmiş, sulu koşullarda ise fenotipik varyansın genotipik varyansa göre çok yüksek olması kalıtım derecesinin % 29 çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.8.3.).

Çizelge 4.8.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen melez ve ebeveynde verime ait kalıtım dereceleri

	VARYANS	
KURU	Genotipik	4398,520
	Fenotipik	5677,996
	Kalıtım derecesi	0,78
	VARYANS	
SULU	Genotipik	2034,2985
	Fenotipik	6897,6036
	Kalıtım derecesi	0,29

Her iki koşulun birleştirilmiş analizinde uygulamalar % 1 düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8.4.).

Çizelge 4.8.4. Her iki koşulda da melez ve ebeveynde verime ait varyans analiz değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F
TEK	3	2639,055	879,685	0,118
UYGULAMA	1	2293929,858	2293929,858	307,699**
HATA1	3	22365,356	7455,119	
ÇEŞİT	1	50183,840	50183,840	4,085
ÇxU	1	118,559	118,559	0,010
HATA2	6	73713,379	12285,563	

** %1 düzeyinde önemli, *%5 düzeyinde önemli

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

5.1. Bitki Boyu

Arpada ıslah çalışmalarında bitki boyu ile ilgili hedefler çalışmanın amacına göre değişiklik gösterse de, bu özellik verimi dolaylı yünden etkileyen bir morfolojik özelliktir. Bitki boyu, sıklığa, uygulanan gübre miktarına, çevre koşullarına ve çeşide göre değişmektedir (Çakır, 1988; Tosun, 1993; Turgut vd., 1997; Topal, 1997; Sadıç, 1998; Karadoğan vd., 1999; Öztürk vd., 2001). Arpa ıslahında özellikle sulu-taban alanlar için, kısa boylu arpa çeşitleri geliştirilmeye çalışılmakta, Orta Anadolu gibi kuraklığın sık görüldüğü bölgelerde, kuru tarım koşullarında uzun boylu çeşitlerin daha verimli olduğu görülmektedir.

Melezin bitki boyu, kuru ve sulu koşullarda birbirine yakın olarak belirlenmiştir. Farklı ekolojilerde değişik araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalarda arpa hat ve/veya çeşitlerinde bitki boyu değerleri 46,8 – 128,1 arasında bulunmuştur (Çakır, 1988; Akdeniz, 2004; Yağmur ve Kaydan, 2007; Erkul ve Ünay, 2007; Kendal vd., 2010).

Bu çalışmada sulu koşullarda kuru koşullara göre bitki boyunda ebeveynde % 81, meleзде ise % 96,9 oranında artış meydana gelmiştir. Topal (1993) sulama yapılmasıyla ve artan sulama sayısı ile birlikte bitki boyunun artması, stres koşullarından uzaklaşan bitkilerin daha çok vejetatif aksam geliştirmesi ve birim alanda artan bitkiler arasındaki ışık rekabetinden kaynaklandığını bildirmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre kuru ve sulu koşullarda melez ve ebeveyn arasında istatistiksel anlamda farklılıklar belirlenmiştir. Sharma ve ark. (1966), Carleton ve Foote (1968), Wayne ve Poehlman (1971), Korkut (1981), Kınacı vd. (1995), Kırал ve Mülayim (1995), Çay (1999), Budak (2000), Niksarlı (2000), Soylu (2001), Çokkızgın vd. de (2008), bitki boyu için yeterli ve önemli düzeyde varyasyon bulduklarını bildirmişlerdir.

Hem sulu hem de kuru koşullarda bu özellik için saptanan hata kareler ortalamasının düşük olması, genotipik varyansın fenotipik varyansa yakın çıkması kalıtım derecesinin yüksek olmasına neden olmuştur. Bu sonuç genetik yapının payının yüksek ve bunun yavru döllere geçme şansının çok fazla olduğunu göstermektedir.

Akbay (1970), bitki boyunun 3 gen tarafından idare edildiğini, bu özelliğin dominant olup, çevreden etkilendiğini bildirmiştir. Bazı araştırmacılar (Singh ve Singh, 1976; Vimal ve Vishwakarma, 1998; Engin ve Topal, 1999), bu özellik için yüksek kalıtım derecesi belirlerken, bazıları ise (Frey ve Horner, 1955; Jogi, 1956; Rutger vd., 1966; Sharma vd., 1966; Manzjuk ve Barsukov, 1974; Korkut, 1981; Kınacı vd., 1995; Kıral ve Mülâyim, 1995; Nıksarlı, 2000; Soylu, 2001) bunun tam tersi durumlar elde etmişlerdir.

Birleştirilmiş analizde uygulamalar, çeşit ve “çeşit x uygulama” interaksyonu önemli olarak bulunmuştur. Carleton ve Foote (1968), Kırtok ve Genç (1980), Kıral ve Mülâyim (1995), Kınacı vd. de (1995), bitki boyu yönünden çeşitler arasında farklılıklar belirlemişlerdir. Bitki boyu bakımından farklar, çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanacağı gibi (Kendal vd. 2010), bitkilerde vejetatif gelişmenin fazla olduğu Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış miktarının fazla olmasından da meydana gelebilmektedir (Akdeniz 2004).

Bu çalışmada başak verimi ile bitki boyu arasındaki ilişkiler oldukça yüksek ve olumlu olarak belirlenmiştir.

Bitki boyu ile tane verimi arasındaki ilişkiler ise hem sulu hem de kuru koşullarda yüksek ve olumlu olarak saptanmıştır. Bizim araştırmamızın tersine, Kılınç vd. (1992) iki özellik arasındaki ilişkiyi olumsuz ve önemsiz olarak belirlemişler, Budak ve Yıldırım (2000) ise iki özellik arasında $r=0,25$ korelasyon saptamışlardır.

5.2. Başak Boyu

Başak boyunun tane verimine önemli katkısı olduğu belirtilmektedir (Akdeniz ve ark., 2004). Farklı ekolojilerde değişik araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalarda, başak boyu değerleri 5,3 – 10,20 cm arasında bulunmuştur (Demirliçakmak, 1956; Çakır, 1988; Erkul ve Ünay, 2007; Kaydan ve Yağmur, 2007; Çokkızgın vd., 2008).

Bu denemede melezin başak boyu, kuru şartlarda 6,65 cm, sulu şartlarda ise 8,67 cm olarak ebeveyninden daha yüksek olarak bulunmuştur. Başak boyu bir çeşit özelliğidir (Demirliçakmak, 1956; Puri ve ark., 1982; Sönmez ve ark., 1996; Kaydan ve Yağmur, 2007). Ancak başaklanma zamanı, birim alana atılan tohum miktarından (Demirliçakmak, 1956), yağıştan (Kaydan ve Yağmur, 2007) ve diğer çevre koşullarından etkilendiği bilinmektedir.

Sulu koşullarda ve iki koşulun birleştirildiği varyans analizinde kullanılan melez ve ebeveyn arasında farklılık belirlenmiştir. Bazı araştırmacılar bu bakımdan hat ve çeşitler arasında önemli fark görürlerken (Sharma vd., 1966; Hadjichristodoulou, 1990; Kıral ve Mülâyim, 1995; Çokkızgın vd., 2008), bazı araştırmacılar ise fark belirlememişlerdir (Kınacı vd., 1995; Akdeniz ve ark., 2004).

Sulu koşulda melez ve ebeveynin başak boyları, kuru koşula göre daha fazla olmuş ve koşullar % 1 düzeyinde önemli olarak saptanmıştır.

Başak boyu bakımından belirlenen kalıtım derecesi, kuru ve sulu koşullarda farklı olarak saptanmıştır. Kuru koşullarda melez ve ebeveyn arasındaki değişkenliğin dar olması, kalıtım derecesinin 0,60 olarak belirlenmesine neden olmuştur. Oysa sulu koşullarda daha yüksek (0,99) kalıtım derecesi saptanmıştır. Sharma ve ark. (1966) en dar değişkenliği başak boyu özelliğinde gördüklerini ve kalıtım derecesini 0,66 olarak saptadıklarını bildirmişlerdir. Niksarlı' da (2000) çalışmasında kalıtım derecesini düşük olarak tespit etmiştir. Bazı araştırmacılar da başak boyu için kalıtım derecesini yüksek olarak saptamışlar (Singh ve Singh, 1976; Çay, 1999; Kıral ve Mülâyim, 1995; Engin ve Topal 1999; Soylu, 2001) ve fenotipik performansa göre yapılacak seçimlerin ıslahçıya yarar sağlayacağını ve yüksek genetik kazanç sağlanacağını bildirmişlerdir.

Başak verimi ile başak boyu arasındaki ilişki, kuru koşullarda sulu koşullara göre daha düşük olarak belirlenmiştir.

Kuru ve sulu koşullarda bu özellik ile verim arasında ise oldukça yüksek ve olumlu ilişki saptanmıştır. Akdeniz ve ark. (2004), başak uzunluğu ile tane verimi arasında ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

5.3. Başak Ağırlığı

Arpada başak ekseninin bir boğumundaki üç başakçıktan üçü tane bağlarsa 6 sıralı arpa ortaya çıkmaktadır. Arpada başak ağırlığı, arpa danesine dıştan yapışık bulunan kavuz ve bunun içindeki tanelerin iriliğine, tane sayısına ve kılçıkların miktarına göre değişmektedir.

Kuru koşullarda ebeveynin başak ağırlığı, melezden daha yüksek olurken, sulu koşullarda bu durum tam tersi olarak belirlenmiştir. Yapılan sulamalarda başak veriminde artışlar saptanmıştır. Ancak melez ve ebeveynin, her iki koşulda da, başak ağırlığı değerlerinin birbirine yakın olarak belirlenmesi sonucu ayrı ayrı yapılan varyans analizinde, melez ve ebeveyn arasında farklılık görülmemiştir.

Başak ağırlığı için genotipik varyans fenotipik varyansa göre daha düşük olarak saptanmış, bu da geniş anlamda kalıtım derecesinin kuru koşullarda 0,74, sulu koşullarda ise 0,78 olmasına neden olmuştur.

Sulu ve kuru koşulların birleştirilmiş varyans analizinde uygulamalar % 1 düzeyinde farklılık göstermiştir.

Başak ağırlığı ile tane verimi arasındaki ilişki kuru koşullarda yüksek olurken, sulu koşullarda daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu veri her iki koşulda da bu özellikteki artışın tane verimini artıracağını göstermektedir.

5.4. Başakta Tane Sayısı

Arpada potansiyel verim öğelerinden olan başakta tane sayısı, her bir başakçıktaki çiçek sayısı ve bunların tane bağlama oranları ve çevre faktörleri etkisi altında olup, bu özelliğin artmasına neden olan iklim şartları, başakta tane verimini artırmakta, başaklanma ve tane dolum dönemlerinde alınan yağışın yüksek olması bu özelliği olumlu etkilemekte, ancak Mayıs ve Haziran aylarındaki sıcaklık ortalamalarının yüksek ve nisbi nemin düşük olması, tozlanma ve döllenmeyi olumsuz etkilemektedir (Kaydan ve Yağmur, 2007).

Bu özellik başakta başakçık sayısı ve başak boyu özelliklerine bağlı olarak da değişiklik göstermektedir. Başakta tane sayısı ile bin tane ağırlığındaki artış birlikte olduğunda, tane veriminde önemli bir artış görülebilmektedir.

Çeşitli araştırmacılar kuru sulu ve yapısı yetersiz koşullarda tritikale hat ve çeşitleri kullanarak yürüttükleri çalışmada, başakta tane sayısının 15,7 ile 56,7 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir (Çakır, 1988; Kaydan ve Yağmur, 2007; Çokkızgın vd. 2008; Özberk ve Coşkun, 2008).

Bu araştırmada, kuru koşullarda, melez ve ebeveyne ait değerler, sulu koşullardan daha düşük olarak saptanmıştır. Melezde sulama ile meydana gelen artış % 43 olarak belirlenmiştir.

Başaklanma dönemindeki sulama, başakta tane sayısını artırmakta ve tane dolum süresini uzattığı için de verimi artırmaktadır. Verimdeki artış oranı ise yıllara göre değişmektedir (Gültekin ve Tokgöz 2008).

Hem sulu hem de kuru koşullarda melez ve ebeveyn, başakta tane sayısı yönünden farklılık göstermişlerdir. Bu sonuç bir çok araştırmacının bulguları ile uyum içerisindedir (Carleton ve Foote, 1968; Crook ve Poehlman, 1971; Wayne ve Poehlman, 1971; Kiral ve Mülayim, 1995; Kınacı vd., 1995; Engin ve Topal, 1999; Çay, 1999; Soylu, 2001; Akdeniz, 2004; Kaydan ve Yağmur, 2007).

Bu çalışmada, hem kuru hem de sulu koşullar için saptanan kalıtım derecesi 1' e yakın olarak belirlenmiştir. Bazı araştırmacılar bu özellik için 0,86-0,99 arasında değişen yüksek kalıtım derecesi saptamışlardır (Singh ve Singh, 1976; Kınacı vd., 1995; Vimal ve Vishwakarma, 1998; Engin ve Topal, 1999; Çay, 1999; Soylu, 2001). Bazı araştırmalarda ise elde edilen kalıtım derecesi değerleri düşük olarak saptanmıştır (Manzjuk ve Barsukov, 1974; Riggs ve Hayter, 1975; Kırıl ve Mülayim, 1995; Özberk ve Coşkun, 2008).

Sulama başakta tane sayısına etkili olmuş, ancak kuru ve sulu koşullarda melez ve ebeveynin farklı sıralarda tepki göstermeleri “çeşit x uygulama” interaksyonunun önemli olarak belirlenmesine neden olmuştur.

Hem sulu hem de kuru koşullar için, bu özellik ile başak verimi ve tane verimi arasında yapılan regresyon analizine göre R^2 değerleri birbirine yakın olarak saptanmıştır. Çeşitli araştırmalarda da verim ile başakta tane sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır (Solonki ve Bakshi, 1973; Denison, 1975; Behl vd., 1983).

5.5. Başakta Tane Ağırlığı

Birim alanda tane verimine etki eden en önemli özelliklerden birisi olan başak verimi (Akdamar et. al., 2002), başak boyuna, başakta tane sayısına, çeşitin altı ve iki sıralı olmasına (Kenar ve Şehirli, 2001), çeşite, yetiştirme yılına (Çölkesen vd., 1999), ekim sıklığına ve ana sap veya kardeşlerdeki başaklara göre (Geçit, 1982) değişim göstermektedir. Erken başaklanma ile tane dolum süresi uzamakta, buna bağlı olarak taneye taşınan besin maddeleri artmakta ve böylece başak verimi de artmaktadır.

Çeşitli araştırmacılar farklı ekolojilerde, çeşitli arpa hat ve çeşitlerinde başak veriminin 0,66-2,33 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir (Çakır, 1988; Kaydan ve Yağmur, 2007; Yağmur ve Kaydan, 2007; Çokkızgın vd., 2008; Ergun ve Geçit, 2008). Çeşit aday ve ebeveyninde sulu koşullarda başak verimleri neredeyse % 100 artmıştır. Başaklanma ve tane dolum dönemlerinde alınan yağışın yüksek olması bu özelliği olumlu etkilemektedir (Kaydan ve Yağmur, 2007).

Kuru koşullarda melez ile ebeveyn arasında bu özellik yönünden % 1 düzeyinde farklılık belirlerken, sulu koşullarda ebeveyn ve melezin başak verimlerinin birbirine yakın olması, çeşitler arasında varyasyonun çıkmamasına neden olmuştur. Bazı araştırmacılar bu özellik bakımından çeşit/hatlar arasında önemli farklılıklar belirlerken (Kırtok ve Genç, 1980; Korkut, 1981; Kıral ve Mülayim, 1995; Soylu, 2001), bazıları ise bunun tam tersini elde etmişlerdir (Yağmur ve Kaydan, 2007; Çokkızgın vd., 2008).

Başak verimi bakımından belirlenen kalıtım dereceleri, kuru ve sulu koşullarda birbirinden farklı olmuştur. Kuru koşullarda kalıtım derecesi yüksek olurken, sulu koşullarda daha düşük olarak belirlenmiştir. Sulu koşullarda kalıtım derecesinin düşük olmasına melez ve ebeveynin değerlerinin birbirine yakın olmasına neden olmuştur Soylu (2001), Geniş anlamda kalıtım derecesinin yüksek olmasına karşın dar anlamda kalıtım derecesinin düşük olduğunu; Özberk ve Coşkun (2008) kalıtım derecesinin generasyonlara göre değiştiğini, bu özellik için seçimin F_3 ve F_4 generasyonunda yapılabileceğini, seleksiyonun F_3 generasyonunda başlamasının ıslah açısından istenen genotipleri bir an önce seçmek bakımından önemli olduğunu belirtmişlerdir.

İki koşulun birleştirilmiş analizinde uygulamalar arasında % 1 düzeyinde önemlilik belirlenmiş, sulu ve kuru koşullarda öne çıkanların farklı olmasından dolayı “çeşit x koşul” interaksiyonu önemli olarak çıkmıştır.

Bu özellik ile verim arasındaki ilişkiler, kuru koşulda $r=0,90$, sulu koşulda ise $r=0,99$ olarak saptanmış ve oldukça yüksek olmuştur. Yüksek verim için bu özellik üzerinde durulması gerekmektedir.

5.6. Bin Tane Ağırlığı

Arpada bin tane ağırlığının yüksek olması tanelerin iri ve dolgunluğunun ve aynı zamanda nişastanın ve kalitenin göstergesidir. Bin tane ağırlığı bir çeşit özelliği olup (Çölkesen vd., 1999) başaktaki tane sayısına, yetiştirme tekniklerine (Çakır, 1998), ekolojik şartlara (Taş vd., 2001; Kendal, 2010), ekim zamanına (Akdamar et. al., 2002), bitkinin

generatif devresinde karşılaşılan sıcaklık ve kuraklık gibi ekstrem iklim şartlarına (Hadjichristodoulou, 1985; Kün, 1996) bağlı olarak farklılık göstermektedir.

Bizim araştırmamızda, bin tane ağırlığı 30,05-46,05 g arasında değişmiştir. Ülkemizin değişik yörelerinde yapılan araştırmalarda bin tane ağırlığının 31,1-59,7 g arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir (Akman vd, 1954; Çakır, 1988; Erkul ve Ünay, 2007; Yağmur ve Kaydan, 2007; Çokkızgın vd. , 2008; Ergun ve Geçit, 2008; Kendal, 2010). Sulama melezde % 43' lük artışa neden olmuştur.

Tane iriliği ve yeknesaklığı, verilen suyla yakından ilgili olup, artan tane sayısı ile birlikte tane iriliği düşmektedir (Fettel et. al., 1999). Çiçeklenme döneminde görülen su noksanlığı, cılız tane oluşumuna neden olmaktadır (Doorenbos ve Kassam, 1979).

Hem kuru hem de sulu şartlarda, melez ve ebeveynin birbirine yakın değerler vermesi, genotipler arası farkın istatistikî anlamda önemsiz olarak belirlenmesine neden olmuştur. Kırtok ve Genç (1980), Hadjichristodoulou (1990), Kınacı vd. (1995), Kıral ve Mülayim (1995), Niksarlı (2000), Çokkızgın vd. (2008) ve Kendal (2010) yaptıkları çalışmalarda tane ağırlığı bakımından değişkenlik bulduklarını bildirmişlerdir.

Bu özellik için kalıtım derecesi, farklı koşullar için farklı olarak belirlenmiştir.

Kalıtım derecesi, ürünün yetiştiği çevre ve mevsim şartlarına ve kullanılan varyetelere göre değişmektedir (Sharma vd., 1966; Vimal ve Vishwakarma, 1998; Engin ve Topal, 1999).

Koşullar birlikte değerlendirildiğinde, uygulamalar arasındaki fark % 1 düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir.

Erken dönemde hızlı gelişen bitkiler, sapa kalkmada görülen kuraklıktan olumsuz etkilenmekte (Luebsan ve Long, 1969), başaklanmadan sonra gelen su stresi ise, bin tane ağırlığını düşürmektedir (Doorenbos ve Kassam, 1979; Baldrige, 1987). Bin tane ağırlığı üzerine sulama zamanları ve sayısı etkili olmaktadır. Mayıs ayı yağışları uzun yıllar

ortalamasının altında olduğunda tanede cılızlığa neden olup, tane iriliğini düşürmektedir (Gültekin ve Tokgöz, 2008).

Genelde bin tane ağırlığındaki artış verimi artırmaktadır (Mckenzie ve Lambent, 1961; Solanki ve Bakshi, 1973; Denison, 1975; Behl vd., 1983; Budak Ve Yıldırım, 2000).

Melezde bin tane ağırlığı ile başak verimi ve verim arasındaki ilişkiler uygulama şekillerine göre az da olsa değişiklik göstermiş, ancak birbirine yakın ve yüksek olarak belirlenmiştir. Bu da yüksek verime ulaşılabileceğini göstermektedir.

5.7. Hasat İndeksi

Tahıllarda tane verimi ya hasat indeksini değiştirmeksizin biyolojik verimi artırmakla, ya biyomas verimini koruyarak hasat indeksini artırmakla ya da hem biyolojik verimi hem de hasat indeksini artırmakla iyileştirilebilir. Bu ancak, hasat indeksini yükseltebilecek tane ve biyolojik verimin kombinasyonu ile yapılabilir. Hamblin (1976), tahıl ıslah programlarında erken generasyonlarda biyomas ve hasat indeksinin seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini bildirmiştir. Yapılan araştırmalar tahıllarda tane verimini artırmanın hasat indeksini artırmakla ilişkili olduğunu, ancak biyolojik verimin değiştirilmediğini göstermiştir (Austin ve ark., 1980; Gymer, 1981; Wych ve Rasmusson, 1983; Wych ve Stutham, 1983; Deckard ve ark, 1985). Birim alan hasat indeksi, ekim sıklığına, birim alandaki ana sap sayısına, yıla (Geçit, 1982), çeşite, ekim zamanına (Kenar ve Şehirali, 2001; Akdamar et. al., 2002), birim alandaki fertil sap sayısına, başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığına, sap uzunluğuna (Cattivelli et. al., 1994) ve çeşitin tane verimine göre değişmektedir.

Sulama uygulaması hem ebeveynde hem de melezde artışlara neden olmuştur. Hasat indeksi değerlerinin, Akdeniz vd. (2004) % 98 – 48.6, Kaydan ve Yağmur (2007) % 23,11 – 36,43, Ergun ve Geçit (2008) % 59,27 – 26,75 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Wych ve Rasmusson (1983) 1920 – 1978 yılları arasında yazlık arpalarda sap veriminin değişmediğini, buna karşılık hasat indeksinin % 10 arttığını bulmuşlardır. Gymer

(1981) yeni çıkarılan arpa çeşitlerinde biyolojik verimin değişmediğini ancak hasat indeksinin % 30' dan % 50' ye yükseldiğini bildirmiştir.

Hem sulu hem de kuru koşullarda melez ve ebeveyn arasında bu özellik bakımından farklılıklar belirlenmemiştir. Bazı araştırmacılar yaptıkları denemelerde bu özellik bakımından farklılıklar saptamışlardır (Kırtok ve Genç, 1980; Akdeniz, 2004; Kaydan ve Yağmur, 2007).

Genotipik varyansın, fenotipik varyansın yaklaşık yarısı olması, bu özellik için kalıtım derecesinin % 60 – 70 arasında olmasına neden olmuştur. Bu özellik için sulu ve kuru koşullarda çevre etkileri, diğer özelliklere göre daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Her iki koşulun birleştirilmesi ile elde edilen varyans analiz sonucuna göre, sulama bu özellikte artış meydana getirirse bile farklılık göstermemiştir. Hasat indeksi üzerine sulamanın etkisi önemlidir.

Gültekin ve Tokgöz (2008), sulama ve artan sulama sayısı ile birlikte hasat indeksinde artışlar görüldüğünü, ancak bu durumun yılın iklim koşullarına göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Singh ve Stoskopf (1971), başak verimi ile hasat indeksi arasındaki ilişkilerin oldukça yüksek olduğunu, Kınacı vd. (2008) başakta tane ağırlığı ile hasat indeksi arasındaki ilişkinin olumlu olduğunu, ancak bu ilişkinin kullanılan çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Tane verimi artışı ile hasat indeksinde artışlar belirlenmiş, ancak artış oranı koşullara göre değişmiş, sulu koşullarda daha fazla artış saptanmıştır. Bazı araştırmacıların (Singh ve Stoskopf, 1971; Akdeniz, 2004; Kaydan ve Yağmur, 2007) elde ettiği bulgular ile bizim araştırmamız uyumludur.

5.8. Tane Verimi

Tane verimi farklı verim unsurlarının bir bileşkesidir ve çeşitlerin verim potansiyeli, morfolojik özellikleri ile fizyolojik fonksiyonları gibi fenotiple ilgili özellikler, genotiple ilgili karmaşık kantitatif özellikler ve bitkinin geliştiği çevre ile belirlenir (Poehlman ve Sleper, 1995). Genotipik özellikler kardeşlenme, başak uzunluğu ve sıklığı, başakçıkta tane sayısı ve tane büyüklüğü gibi morfolojik özellikler olarak ortaya çıkar (Gökçora, 1973). Çeşitlerin çevrenin ekolojik yapısı ile kültürel işlemlere (yetiştirme tekniği, gübreleme, sulama vb.) karşı tepkilerinin farklı olmasından dolayı, değişik bölgelerde farklı verim sonuçları alınabilmektedir (Klapp, 1967; Riggs, 1986; Jensen, 1988; Feil, 1992; Kırtok vd., 1992; Turgut ve ark., 1997; Akıncı ve ark., 1999; Karadoğan vd., 1999).

Çeşitli araştırmalarda tespit edilmiş olan tane verimi değerleri 159,9 – 700,7 kg/da arasında değişim göstermiştir (Çakır, 1988; Özdemir ve Yüksel, 2007; Yağmur ve Kaydan, 2007; Erkul ve Ünay, 2007; Çokkızgın, 2008; Ergun ve Geçit, 2008; Kendal, 2010). Sulama ile melezin tane veriminde % 300,86 yakın artış belirlenmiştir. Yıl içerisinde yağışın yetersiz ve dağılımının düzensiz olduğu Orta Anadolu Bölgesinde, bitkinin kritik gelişme dönemlerinde toprağın nem açığının giderilmesi, tane verimini artırmaktadır. Diğer bitkilerde olduğu gibi arpada da optimum tane elde edebilmek için gelişiminin bütün dönemlerinde toprağın su ihtiyacının karşılanması gerekir. Bölgemizde tahıllardan elde edilen tane verimini, Eylül ve Haziran ayları arasında alınan yağış miktarı belirlemektedir (Benli ve Tokgöz, 1981). Ekim döneminde yapılan sulamalar verimi artırmakta (Gupta ve Dargan, 1970; Alptürk, 1975; Ruiter vd., 1999), bahar mevsiminde yapılan sulamalarda etkili olmaktadır (Aküzüm ve Kodal, 1988).

Melez ve ebeveyn arasındaki bu özellik için fark önemsiz bulunmuştur. Smail vd. (1986) çeşitler arasındaki verim farkının önemsiz olduğunu belirlerken, Kılınç vd. (1992), Çokkızgın vd. (2008), Kendal vd. (2010) tane verimi bakımından genotipler arasında fark saptamışlardır.

Kalıtım derecesine baktığımızda, kuru koşullar için kalıtım derecesi yüksek olurken, sulu koşullarda ise çevre faktörünün etkisinin yüksek olmasından dolayı düşük olarak saptanmıştır. Geniş anlamda kalıtım derecesini bazı araştırmacılar düşük olarak belirlemişlerdir (Yap ve Harvey, 1972; Manzjuk ve Barsukov, 1974; Singh ve Singh, 1976; Khalifa, 1979).

Her iki koşulun birlikte değerlendirildiği varyans analiz sonucuna göre uygulamalar % 1 düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir. Tahıllarda sapa kalkma döneminde büyüme noktasının üzerinde başakçık ve çiçek taslakları oluşmaktadır, bu dönem su tüketiminin yüksek ve çevresel streslere hassas bir dönemdir (Akkaya, 1994). Bu dönemde alınan yağışlar (Tokgöz, 1997) ve sulama (Alptürk, 1975; Aküzüm ve Kodal, 1988; Ruiter vd., 1999) verimi artırmaktadır. Tahıllarda başaklanma dönemi yeşil aksamın maksimuma ulaştığı, gametlerin oluştuğu döllenmeyi takiben tane oluşumunu kapsayan kritik bir gelişme periyodu olup (Gupta ve Dargan, 1970; Akkaya, 1994) arpanın su tüketiminin maksimuma ulaştığı bir dönemdir. Bu dönemdeki sulama, tane sayısını ve tane dolum süresini uzatmakta ve verimi artırmaktadır. Ekim, sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde yapılan sulamalar yüksek verime neden olmaktadır. Verimdeki artış oranı ise yıllara göre değişmektedir (Gültekin ve Tokgöz, 2008).

BÖLÜM 6

SONUÇ

Serin iklim tahılları içerisinde arpa, Dünyada ve Türkiye’ de ekiliş ve üretim yönünden buğdaydan sonra 2. Sırada yer almaktadır. Önceleri insan beslemesinde kullanılan arpa, bugün hayvan beslenmesinde ve malt sanayiinde kullanılmaktadır.

Gerek süt, gerek besi hayvancılığının son 20 yılda gösterdiği gerilemede yem fiyatlarının çok yükselmesinin de önemli bir payı bulunmaktadır. Gerek kırma, gerekse karma yemlerin temel ögesi olmayı sürdüren arpanın üretiminin artırılması artan bir önem kazanmıştır. Bunun yanı sıra büyük ve artan bir potansiyeli bulunan malt üretimi için de üretiminin artması gerekmektedir. Özellikle sulanır alanlarda gittikçe artan çoraklaşmanın önlenmesi veya hiç olmazsa düzeyinin düşürülmesi için ekim nöbetinde arpanın bulunmasının yararının büyük olduğu bilinmektedir. Sulanır alanlarda ekim nöbetinde arpaya düzenli olarak yer verilmesi için diğer ürünlerle rekabet edebilecek düzeyde gelir getirebilecek kadar yüksek verimli çeşitlere ihtiyaç duyulmaktadır. Sulu koşullarda yüksek verim verebilen arpa çeşitlerinin çoğu altı sıralı olanlar arasından çıkmaktadır. Bu tür çeşitlerin elde edilebilmesi için çeşit ıslahı çalışmaları yapılması ve elde edilen genotiplerin özelliklerinin çeşitli koşullardaki performansları belirlendikten sonra önerilmesi yararlı olacaktır.

Bu çalışmada “Plesent x Kalaycı 97” melezi ile kendisi gibi altı sıralı olan Plesent ebeveyni, hem sulu hem de kuru koşullarda yetiştirilip, bu iki farklı koşulun verim ve verim komponentlerine etkisi incelenmiştir. Kuru ve sulu koşullarda verim ve verimi en çok etkileyen başak ağırlığı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi için melez ile ebeveyn arasında fark belirlenememiştir.

Sapa kalkma ve çiçeklenme döneminde yapılan sulama uygulaması hasat indeksi hariç diğer tüm özelliklerde etkili olarak belirlenmiştir. Genelde melez ve ebeveynde sulama ile birlikte verim ve verim componentlerinde meydana gelen artışlar sulama ile birlikte bu melezde elde edilecek ürünün yüksek düzeyde olabileceğini göstermiştir.

Verim ve bütün verim unsurları arasındaki doğrusal ilişkiler sulu ve kuru koşullara göre değişim göstermiştir.

BÖLÜM 7

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Adak, S. ve Eser, D., 1992. Kış Öncesi Belirlenen Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Arpada Kışa Dayanıklılıkla İlişkileri. 2. Arpa-Malt Semineri, Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi, Konya, s. 237 – 253.
- Akbay, G., 1970. Orta Anadolu Şartlarında Arpa Islahı İçin Ön Planda Ele Alınması Gerekli Başlıca Karakterlerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Zir. Fak. Yayınları: 603, s. 346 – 575.
- Akdamar, M., Tayyar, S. and Gökkuş, A., 2002. Effects of Different Sowing Times on Yield and Yield Traits in Bread Wheat Grown in Çanakkale. Akdeniz Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi: 15(2), s. 81 – 87.
- Akdeniz, H., Keskin, B., Yılmaz, İ. ve Oral, E., 2004. Bazı Arpa Çeşitlerinin Verim Ve Verim Unsurları İle Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 14(2): 119 – 125.
- Akıncı, C., Gül, I. ve Çölkesen, M., 1999. Diyarbakır Koşullarında Bazı Arpa Çeşitlerinin Tane Verimi ile Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15 – 18 Kasım 1999, Adana, s. 405 – 410.
- Akkaya, 1994. Buğday Yetiştiriciliği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Genel Yy. no: 1, Ders Kitabı Yy. No: 1, Kahramanmaraş.
- Akman, A., Yazıcıoğlu, T. ve Berkmen, N., 1954. Ankara Ekolojik Şartlarında Yabancı Biralık Arpalar. Tarım Bakanlığı Yayınları, Sayı 48. Güney Matbaacılık T.A.O., Ankara.

- Aküzüm, T. ve Kodal, S., 1988. Orta Anadolu Koşullarında Arpa Veriminin Meteorolojik Faktörler Yardımıyla Tahmini. A. Ü. Zir. Fak. Yayınları 1103, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler; Ankara, 601.
- Alptürk, C., 1975. Fosforlu ve Azotlu Gübreler ile Sulamanın Güzlük Arpa Çeşitlerinin Yetiştirilmesine ve Verimlerine Etkileri. Konya Bölge Toprak-su Araştırma Enstitüsü Yy Genel Yy, Konya.
- Anonim, 2005a. FAO, 2005. Web sitesi. <http://faostat.fao.org>.
- Austin, R. B., Bingham, J., Blackwell, R. D., Evans, L. T., Morgan, C. L. and Taylor, M., 1980. Genetic Improvements in winter wheat Yield Since 1900 and Associated Physiological Changes, Journal of Agricultural Science, Cambridge, 94, 675 – 690.
- Baldrige, D.E., Brann, D.E., Ferguson, A.H., Henry, J.L. and Thompson, R.K., 1987. Cultural Practices. Barley Agronomy Monograph. No:26, U.S.A., 457 – 482.
- Behl, R. K., Singh, V. D., Yadava, R. K. and Jatasra, D. S., 1983. Correlations and Path Coefficient Analysis in Hexaploid Triticale (triticale hexapolide lart.), Hayrana Agricultural University, Journal of Research, 13 (2), 291–294.
- Benli, E. ve Tokgöz, M. A., 1981. İklim Verilerinden Yararlanılarak Buğday Üretiminde Verim Tahmini. Buğdaydan Ekmeğe Kongresi TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yy: 26/3, Ankara.
- Budak, N., Yıldırım, M. B., 2000. Inheritance of Grain Yield and Protein Content in 8 x 8 Diallel Cross Population of Barley. Turk J. Of Field Crops 5: 12 – 15.
- Carleton, A. E. and Foote, W. H., 1968. Heterosis for Grain Yield and Leaf Area and Their Components in “Two x Six” Rowed Barley Crosses. Crop Sci., 8: 554 – 557.

- Cattivelli, L., Delogu, G., Terziu and Michele, A., 1994. Progress in Barley Breeding, In: Genetic improvement of Field Crops. Slafer G. A. Marcel Deccer, Inc pp. Newyork 95 – 181.
- Crook, W. J. and Poehlman, J. M., 1971. Hybrid Performance Among Six-Rowed Winter Barleys (*Hordeum vulgare L.*) Varying in Kernel Size. Crop Sci., 11: 818 – 821.
- Çakır, S., 1988. Osman Tosun Gen Bankasındaki 97 – 182 Sıra Numaralı Arpa Materyalinde Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi) A. Ü. Fen Bil. Enstitüsü, Ankara.
- Çay, Ş., 1999. Orta Anadolu Şartlarında Arpa Islahında Kullanılabilecek Uygun Ebeveyn ve Melezlerin Tam Diallel Analiz Yöntemi İle Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çokkızgın, A., Çölkesen, M. ve İdikut, L., 2008. Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Arpa Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ülkesel Tahıl Sempozyumu 2-5 Haziran 2008, Konya, 738 – 744.
- Çölkesen, M., Cesurer, L., Yürürdurmaz, C., Demirbağ, V., Çiçek, A., Basgül, A. ve Engin, A., 1999. Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Yüksek Verimli Arpa Çeşitlerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Adana, 234 – 239.
- Deckard EL, Busch RH and Kotoid KD (1985) Physiological Aspects of Spring Wheat Improvement. Pages 46-54 in Exploitation of Physiological and Genetic Variability to Enhance Crop Productivity (J. E. Harper et. al., eds). American Society of Plant Physiologists, Rockville, M. D. USA.
- Demirliçakmak, A., 1956. Türkiye'nin Önemli Arpa Çeşitlerinin Başlıca Morfolojik ve Biyolojik Vasıfları Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi), 70 – 204.

- Demirliçakmak, A., 1992. Türkiye’de Arpa Çeşitleri ve Gelişimi. 2. Arpa-Malt Semineri. Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi, Konya, 1 – 9.
- Denison, P. V., 1975. The Number of Grains Per Ear or Per Panicle of Cereals as the Most Important Element in Yield Structure. *Field Crops Abst.* 28 (1): 23.
- Doorenbos J. and Kassam A. H., 1979. Yield response to Water FAO Irrigation and Drainage Paper 33 p. Rome, 164 – 170.
- Elçi, Ş., Kolsarıcı, Ö. ve Geçit, H.H., 1994. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1385, Ankara, 17 – 47.
- Engin, A. ve Topal, A., 1999. Sekiz Arpa Çeşidinin Diallel Melez Dölllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Hasan Ekiz (Ed.). Orta Anadolu’da Hububat Sempozyumu (8 – 11 Haziran 1999) Konya, 53 – 63.
- Ergün, N. ve Geçit H. H., 2008. İleri Kademe Arpa Hatlarında Verim Ve Verime Etkili Bazı Karakterlerin incelenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu. 2-5 Haziran 2008. Konya, 14 – 23.
- Erkul, A. ve Ünay, A., 2007. Aydın Ekolojik Koşullarında İleri Arpa Hatlarında Verim, Verim Ögeleri ve Agronomik Özelliklerin Saptanması. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum. 174 – 178.
- Feil, B., 1992. Breeding Progress in Small Grain Cereals. A comparison of Old and Modern Cultivars. *Plants Breeding*, 108: 1 – 11.
- Fettel, N. A., Moody, D. B., Long, N. and Floode, G., 1999. Determinents of Grain Size in Malting Barley Proceedings of the 9th Australian Barley Technical Symposium.
- Frey, K. J. and Horner, T., 1955. Comparision of Actual and Predicted Grains in Barley Selection Experiments. *Agronomy J.* 47: 186 – 188.

- 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, Ankara, s. 91.
- Gökçora, H., 1973. Tarla Bitkileri Islahı ve Tohumculuk. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları. Ankara, 490 – 350.
- Gupta, S. R. and Dargan, K. S., 1970. Water fertilizer requirements of the Wheat in West Bengal Indian Journal of Agriculture Science.
- Gültekin, S., Tokgöz M. A., 2008. Farklı Dönemlerde Yapılan Sulamanın Maltlık Arpada Verim, Verim Unsurları Ve Kalite Kriterlerine Etkisi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu. 2-5 Haziran 2008. 243 – 252.
- Gymer, P. T., 1981. The Achievements of 100 Years and Barley Breeding, Pages 112-117 in Proceedings of the 4 th International Barley Genetics Symposium, Edinburgh, Scotland, July (M, J. S. Asher, ed.) Edinburgh Press, Edinburgh, Y. K., 22 – 29.
- Hadjichristodoulou, A., 1985. The Stability of the Number of Tillers of Barley Varieties and Its Relation with Consistency of Performance Under Semi – Arid Conditions. Euphytica. 34: 641 – 649.
- Hadjichristodoulou, A., 1990 (b). Breeding Barley for Consistcensy of performance In Unstable Environments. Plant Breed. Abs, Vol: 61, No: 9 (8098), September, 1991.
- Jensen, N. F., 1988. Plant Breeding Methodology. A Wiley-Interscience Publication. Canada 631 p.
- Jogi, B. S., 1956. The Heritability of Agronomic and Disease Reaction Characteristics in Two Barley Crosses. Agronomy Journal, 1956 (48): 293 – 296.

- Karadoğan, T., Sağdıç, S., Çarıkcı, K. ve Akman, Z., 1999. Bazı Arpa Çeşitlerinin Isparta Ekolojik Şartlarına Uyum Yeteneklerinin belirlenmesi Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana. 15-18 Kasım 1999. s. 395 – 400.
- Kaydan, D. ve Yağmur, M., 2007. Van Ekolojik Koşullarında Bazı İki Sıralı Arpa Çeşitlerinin Verim Ve Verim Ögeleri Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi. 13 (3); 269 – 278.
- Kenar, D. ve Şehirali S., 2001. Farklı Ekim Zamanlarının 2 ve 6 Sıralı Arpa Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. Tekirdağ, s. 177 – 182.
- Kendal, E., Kılıç, H., Tekdal, S. ve Altıkat, A., 2010. Bazı Arpa Genotiplerinin Diyarbakır ve Adıyaman kuru koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Harran Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi 14 (2): s. 49 – 58.
- Khalifa, M. A., 1979. The Inheritance of Harvest Index in Barley. Barley Genet. Newsletter, 9: 52 – 54.
- Kılınç, M., Kırtok, Y. ve Yağbasanlar, T., 1992. Çukurova Koşullarına Uygun Arpa Çeşitlerinin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. 2. Arpa – Malt Semineri. Bahri Dağdaş Milletler Arası Kışlık Hububat Araştırma. Merkezi, Konya, s. 205 – 208.
- Kınacı, E. ve Kınacı, G., 1992. Batı Asya – Kuzey Afrika Bölgesi ve Türkiye'nin Yağışı Yetersiz Marjinal Alanlarında Arpa Üretimi, Sorunları ve Geleceği. II. Arpa-Malt Sempozyumu, 25 – 27 Mayıs 1992, Konya, s. 10 – 27.
- Kınacı, G., Çay, Ő. ve Bozoğlu, S., 1995. Orta Anadolu Bölgesi için Maltlık Arpa Çeşidi Geliştirmede Kullanılacak Uygun Ebeveynlerin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. III. Arpa – Malt Sempozyumu, 5 – 7 Eylül 1995, Konya, s. 135 – 142.

- Kınacı, G., Budak, Z., Kutlu, İ., Gündüz, F., Bozkuş, C., Tarhan, P., Tavas, N., Gıcı, B.N. ve Kınacı, E., 2008. Kuru Koşullarda Arpada Hasat İndeksi İle Başak Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Ülkesel Tahıl Sempozyumu. 2-5 Haziran 2008. 24 – 28.
- Kınacı, E., Kınacı, G., Alp A. ve Kutlu, İ., 2010. Serin İklim Tahılları Üretimini Artırılması Olanakları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-I. 11-15 Ocak 2010, Ankara: 293 – 305.
- Kıral, S. A. ve Mülayim, M., 1995. Line x Tester Yönetimi İle Orta Anadolu Şartlarında Arpa İslahında Kullanılabilecek Uygun Ebeveynlerin ve Melezlerin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. III. Arpa-Malt Sempozyumu. 5-7 Eylül 1995. Konya, s. 143 – 152.
- Kırtok, Y. ve Genç, İ., 1980. Çukurova Koşullarında Değişik Kökenli Arpa Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Araştırmalar. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi. Yayın No : 552, TOAG Seri No : 115, 157 – 170.
- Kırtok, Y., Genç, İ. ve Çölkesen M., 1987. Değişik kökenli bazı arpa çeşitlerinin Çukurova Koşullarında Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu. TOAG, 6-7 Ekim, Bursa. 83 – 89.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Çölkesen, M., Yağbasanlar, T. ve Kılınç, M., 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sulu koşullara uygun yemlik ve biralık arpa çeşitlerinin tespiti üzerine araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Zir. Fak. Genel Yy., No: 29.
- Klapp, E., 1967. Lehrbuch der aker-und pflanzerbau, regel der entwicklung und stoffbildung. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 369:7-8.
- Korkut, K. Z., 1981. Arpada Diallel Melez Analizleri ile Bazı Tarımsal Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kün, E., 1996. Tahıllar (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1451. Ders Kitapları, 431 s.

- Luebsan, R. E. ve Long, A. E., 1969. Evapotranspiration and Water Stress of Barley with Increased Nitrogen. *Argon J.* 61: 921 – 924.
- Manzjuk, V. I. and Barsukov, P. N., 1974. Genetic Studies of Some Quantitative Characters of Barley. *Barley Genetical Newsletter*, 4: 48 – 49.
- Mckenzie, R. I. H. and Lambert, J. W., 1961. A Comparison of F₃ Lines and Their Related F₆ Lines Two Barley Crosses. *Crop Sci.* 1 (4): 246 – 249.
- Mut, Z., Sezer, İ., 2008. Kuraklık Stresi ve Buğday. 2-5 Haziran 2008. Konya, s. 782 – 788.
- Niksarlı, F., 2000. 8 x 8 Diallel Melez Arpa Populasyonunda Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Kalıtımı. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özberk, İ. ve Coşkun, Y., 2008. Arpada (*H.vulgare L. Conv. distichon*) Bazı Agronomik Karakterlerin Kalıtımı, Ülkesel Tahıl Sempozyumu 2 – 5 Haziran 2008. Konya 562 – 570.
- Özdemir, E. ve Yüksel S. 2007. Ülkemizde Kışlık Olarak Üretimi Yapılan Arpa Çeşitlerinin Verim ve Fiziksel Kalite İstikrarı ile Kuru Alanlara Adaptasyonu. Türkiye VII Tarla Bitkileri Kongresi. 25-27 Haziran 2007. Erzurum, 158 – 161.
- Özgen, M., 1989. Kışlık Ekmeklik Buğdaylarda (*Triticum aestivum L*) Melez Gücü. *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi* 13(36): 1190 – 1202.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö. ve Tufan, A. 2001. Bazı Arpa Çeşitlerinin Erzurum Koşullarına Adaptasyonu. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 32 (2), 109 – 115.
- Poehlman, M. J. and Sleper D. A., 1995. *Breeding Field Crops.* Iowa State University Press. Ames, Iowa, 450 P.
- Puri, Y. and Williams, P., 1982. Evaluation of Yield Component as Selection Criteria in Barley. *Crop Sci.* 22: 927 – 931.

- Rasmusson, D. C. and Glass, R. L., 1967. Estimates of Genetic and Environmental Variability in Barley. *Crop Sci.* 7: 185 – 188.
- Rasmusson, D. C., 1985. *Barley*. A CSSA SSAA Publishers Madison, Wisconsin, USA.
- Riggs, T. J. and Hayter, A. M., 1975. A Study of Inheritance and Interrelationships of Some Agronomically Important Characters in Spring Barley. *Theoret. Appl. Genetics*, 46(5): 257 – 264.
- Riggs, T. J., 1986. Collaborative spring barley trials in Europe 1980-82. Analysis of grain yield. *Field Crops Abst.*, 39:8332.
- Ruiter, J. M., Armitage, J. E. and Cameron, B. W., 1999. Effects of Irrigation and Nitrogen Fertilizer on Yield and Quality of Malting Barley Grown in Canterbury, New Zealand Proceedings of the 9th Australian Barley Technical Symposium.
- Rutger, J. N., Schaller, C. W., Dickson, A. D. and Williams, J. C., 1966. Variation and Covariation in Agronomic and Malting Quality Characters in barley. I. Heritability Estimates. *Crop. Sci.* 6: 231 – 234.
- Sadıç, Ş., 1998. Bazı Arpa Çeşitlerinin Isparta Şartlarına Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış).
- Salai, D., 1983. Importance of Elements of the Reproductive Organ in Six-Rowed Winter Barley in the Development of Yield In Hungary on their Use in Breeding. *Plant Breeding*. 15: 87 – 92.
- Sharma, R. K., Trehan, K. B. and Bhargava, P. D., 1966. Genotypic and Phenotypic Variability in Barley Under Rainfed Conditions. *Indian Journal of Genetics & Plant Breeding*. 26 (3): 366 – 369.

- Singh, I. D. and Stoskopf, N. C., 1971. Harvest Index in Cereals. *Agronomy J.* 63: 224 – 226.
- Singh, R. M. and Singh, J., 1976. Estimations of Certain Genetic Parameters for Yield and Quality Character in Induced Barley Mutant. *Barley Genetical Newsletter* 6: 64 – 65.
- Smail, V. W., Eslick, R. F. and Hockett, E. A., 1986. Isogenetic Heading Date Effects on Yield Component Development in “Titan” Barley. *Plant Breeding.* 26 (5): 1023 – 1029.
- Solanki, K. R. and Bakshi, J. S., 1973. Component Characters of Grain Yield in Barley. *Indian Journal of Genetics & Plant Breeding.* 33 (2): 201 – 203.
- Soylu, S., 2001. Arpada Bazı Agronomik Özelliklerin Kombinasyon Yeteneği ve Kalıtımı. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Eylül 2001, Tekirdağ, 17 – 21.
- Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, İ., Ege, H. ve Apak R., 1996. Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Kışlık Arpa Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* 6(1): Van, 133 – 146.
- Stocks, H. G., Wicke, H. J. and Fuchs, W., 1988. Determination of Optimum Ranges of Yield Structure in Different Cereals Grown on a D5 Site. *Field Crops.* 32 (11): 721 – 729.
- Taş, B., Engin, A. ve Akkaya, Y., 2001. Bursa Ekolojik Koşullarında Bazı Yabancı Orijinli İki Iralı Arpa Çeşitlerinin Kimi Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Cilt I, Tahıllar ve Yemelik Baklagiller, Tekirdağ. 183 – 187.
- Tokgöz, M. A., 1997. Ülkemizde Yağışın Arpa Verimi Üzerine Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi.* A. Ü. Zir. Fak. Yy. Sayı 3(2): Ankara, 97 – 102.

- Topal, A., 1993. Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Arpa Çeşitlerinde (*H. vulgare L.*) Farklı Ekim Zamanlarının Kışa Dayanıklılık, Tane Verimi, Verim Unsurları ve Kalite Özellikleri Etkilerin Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Topal, A., 1997. Konya Ekolojik Şartlarında Kışlık Olarak Ekilen Bazı Arpa Çeşitlerinin Tane Verimi ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi, 1997, 11(15): 16 – 29.
- Tosun, H., 1993. 8 Adet Tescilli Arpa Çeşitlerinin Genotip x Çevre interaksiyonları. (Doktora Tezi) Selçuk Üniversitesi Zir. Fak. Fen Bilimleri Enstitü Müdürlüğü (Yayınlanmamış).
- Turgut, İ., Konak, C., Yılmaz, R. ve Arabacı, D., 1997. Büyük Menderes Havzası Koşullarına Uyumlu ve Yüksek Verimli Arpa Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22–25 Eylül. Samsun, 80 – 83.
- Verma, O. P., Sigh, R. S. and Vishwakarma, D. N., 1987. Phenotypic Stability of Seed Yield in Barley. *Rachis, Barley and Wheat Newsletter* 6: 1,24 – 26.
- Vimal, S. C. and Vishwakarma, S. R., 1998. Heritability and Genetic Advance in Barley Under Partially Reclaimed Saline – Sodic Soil. *Rachis (Barley and Wheat Newsletter)*. Vol 17 No: 1&2: 56 – 57.
- Wayne, J. C. and Poehlman, J. M., 1971. Hybrid Performance Among Six-Rowed Winter Barleys. *Crop Sci.*, 11: 818 – 821.
- Wych, R. D. and Rasmussen, D. C., 1983. Genetic Improvement in Malting Barley Cultivars Since 1920. *Crop Science* 23, 1037 – 1040.
- Wych, R. D. and Stutham, D. D., 1983. Genetic Improvement in Minnesota Adopted Oat Cultivars Released Since 1923. *Crop Science* 23, 879 – 881.

- Yağmur, M. ve Kaydan D., 2007. Van Ekolojik Koşullarında Bazı Buğday Arpa ve Triticale Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-27 Haziran 2007, Erzurum, 162 – 165.
- Yap, T. C. and Harvey, B. L., 1972. Inheritance of Yield Components and Morpho-Physiological Traits in Barley (*Hordeum vulgare L.*). crop Sci., 12: 283 – 286.
- Yıldırım, M. B., Öztürk, A., İkiz, F. ve Püskülcü, H., 1979. Bitki Islahında İstatistik-Genetik Yöntemler. Ege Bölge Zir. Arşt. Enst. Yayın No:20. Menemen, İzmir. S. 257.
- Yurtsever, N., 1984, Deneysel İstatistik Metodlar, T. C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, 623 s.