



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA
YETİŞTİRİLEN ARPA (*Hordeum vulgare* L.)
ÇEŞİTLERİNDE VERİMLE İLİŞKİLİ BAZI
MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

DEMET ARIKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2022

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN
ARPA (*Hordeum vulgare* L.) ÇEŞİTLERİNDE VERİMLE
İLİŞKİLİ BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ

DEMET ARIKAN

Bu tez,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2022

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Demet ARIKAN



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirimlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ARPA (*Hordeum vulgare*
L.) ÇEŞİTLERİNDE VERİMLE İLİŞKİLİ BAZI MORFOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

DEMET ARIKAN

ÖZET

Bu deneme KSÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanı araştırma çalışmasında 18 arpa çeşidi, 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme deseninde Kahramanmaraş koşullarında yürütülmüştür. Arpa çeşitlerinde verimle ilişkili bazı morfolojik özelliklerin belirlenmesi araştırılmıştır. Araştırmada; Bozlak, Aydanhanım, Tosunpaşa, Yalın, Anka08, Çetin 2000, Cacabey, Akar, Arcanda, Anka 06, Burakbey, Anka11, Misket, Asil, Anka 09, Zeynelağa, Tarm92, Baiona çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlerin; başaklanma süresi, m²'deki bitki sayısı, bitki boyu, başak boyu, başaktaki dane sayısı, dane ağırlığı, sap kalınlığı, 1000 dane, hektolitreye, parsel ağırlığı, biyomas ve hasat indeksi verileri incelenmiştir.

Elde edilen veriler doğrultusunda, başaklanma süresi en kısa (146 gün) olan Anka 06 ile Çetin 2000, çeşitleridir. Bitki sayısı en fazla çeşit Anka 06 (181.67 adet/m²), en az ise Bozlak (92.33 adet/m²) çıkmıştır. Çeşitler arasında bitki boyu en uzun Burakbey (90.997 cm), en kısa ise Baiona (65.663 cm)'dir. Başak boyu en uzun ile Burakbey (99.440 cm) olup en kısa Baiona (71.773 cm) olmuştur. Başaktaki tane sayısı (89.000 adet) ile Anka08, en az çeşit (67.667 adet) ile tarm92'dir. Başaktaki dane ağırlığında en yüksek Cacabey (3.8233 g) en az ise Tarm92 (2.3000 g) dır. Sap kalınlığı (3.5733 mm) ile en uzun Bozlak, en kısa çeşit ise (2.0867 mm) ile Anka11'dir. 1000 dane ağırlığı en fazla olan çeşit Aydanhanım (40.923 g), ağırlığı en az olan çeşit ise (32.173 g) ile Çetin 2000'dir. Hektolitreye ağırlığında Anka 06 (889.54kg/hl) seviyelerde ağırlık gösterirken, Çetin 2000 (533.44kg/hl) hektolitreye ağırlığı en az çeşit olmuştur. Biyomas (2196.7 kg/da) da en fazla Tarm92, en az Bozlak (1480.0 kg/da) olmuştur. Hasat indeksi (%) olarak en fazla Baiona (36.677) en az Anka11 (16.923) olmuştur. Bu çeşitler istatistiksel olarak farklı önemli sonuçlar ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arpa, Çeşit, Verim, Başaklanma Süresi

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 05/08/2022

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Cengiz YÜRÜRDURMAZ

Sayfa sayısı: 45

**DETERMINATION OF CERTAIN MORPHOLOGICAL PROPERTIES RELATED
TO YIELD OF BARLEY (*Hordeum vulgare* L.) VARIETIES GROWN IN
KAHRAMANMARAŞ CONDITIONS**

(M.Sc. THESIS)

DEMET ARIKAN

ABSTRACT

This experiment was carried out with the study of 18 different barley cultivars with 3 replications grown in Kahramanmaraş conditions as a research study in the trial area of KSU Faculty of Agriculture, Field Crops Department. Determination of Some Morphological Indices Related to Yield in Barley Varieties was investigated. Researched barley varieties; Bozlak, Aydanhanım, Tosunpaşa, Yalın, Anka08, Çetin 2000, Cacabey, Akar, Arcanda, Anka 06, Burakbey, Anka 11, Misket, Asil, Anka 09, Zeynelağa, Tarm92, Baiona. These varieties; Heading time, number of plants per m², plant height, spike height, number of grains per spike, grain weight, stem thickness, 1000 grains, hectoliters, parcel weight, biomass and harvest index data were found.

In the data obtained in line with the findings, the shortest time to spike is phoenix 06 and it is 2000 (146) days. The maximum number of M² plants was 06 (181.67) phoenix, and the least variety was bozlak (92.33 adet/m²). The tallest variety is burakbey (90.997 cm) and the shortest variety is baona (65.663 cm). The longest (99.440 cm) in spike length was burakbey, and the shortest (71.773 cm) was the baion. The number of grains per spike is anka08 with (89.000) pieces, and tarm92 with the least variety (67.667). The highest grain weight in the spike is cacabey (3.8233 g) and the minimum is tarm92 (2.3000 g). The longest variety is bozlak with a stem thickness (3,5733 mm), and the shortest variety is anka11 with (2,0867 mm). The variety with the highest 1000-grain weight is aydanhanım (40.923 g), and the variety with the lowest weight (32.173 g) is tough 2000. While Anka 06 showed (889.54kg/hl) in hectoliter weight, Çetin 2000 (533.44kg/hl) hectoliter weight was the least variety. Biomass (2196.7 kg/da) was the highest tarm92, the least was grizzly (1480.0 kg/da). Harvest index (%) was the most baiona (36.677) and the least phoenix Anka11 (16.923). These varieties produced statistically different important results.

Keywords: Barley, Variety, Yield, Spike time

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Field Plants, 05/08/2022

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Cengiz YÜRÜRDURMAZ

Pages: 45

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen tez danışmanım Dr. Öğretim üyesi Cengiz YÜRÜRDURMAZ'a yaptıkları çalışmalardan dolayı, teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışma esnasında bana verdikleri destekten, gösterdikleri anlayış ve sabırdan dolayı başta aileme, Ümran DOĞANOĞLU'na, arazi çalışmalarımda yardımcı olan arkadaşım Ogün Rıdvan TEMİZ'e teşekkürlerimi sunmak isterim.



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SIMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL VE METOD	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Deneme yeri ve yılı	12
3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri	12
3.1.3. Deneme yerinin bazı toprak özellikleri	13
3.1.4. Denemede kullanılan çeşitlerin özellikleri	13
3.2. Metotlar	14
3.2.1. Deneme metodu	14
3.2.2. Ekim ve bakım	15
3.2.3. Hasat ve harman	15
3.2.4. Araştırmada incelenen özellikler	15
3.2.4.1. Başaklanma süresi (gün)	15
3.2.4.2. M ² deki bitki sayısı (adet)	15
3.2.4.3. Bitki boyu (cm)	15
3.2.4.4. Başak boyu (cm)	16
3.2.4.5. Başaktaki tane sayısı (adet)	16
3.2.4.6. Başaktaki tane ağırlığı (g)	16
3.2.4.7. Sap kalınlığı (mm)	16
3.2.4.8. Bin tane ağırlığı (g)	16
3.2.4.9. Hektolitire (kg/hl)	16
3.2.4.10. Dekara verimi (kg/da)	16
3.2.4.11. Biyomas (kg/da)	17
3.2.4.12. Hasat İndeksi (%)	17
3.3. Sonuçların İstatistiksel Değerlendirilmesi	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	18
4.1. Başaklanma Süresi (gün)	18
4.2. Metrekarede bitki sayısı (adet)	19

4.3. Bitki Boyu (cm)	21
4.4. Başak Boyu (cm)	22
4.5. Başaktaki Dane Sayısı (Adet)	24
4.6. Başaktaki Tane Ağırlığı (g)	26
4.7. Sap Kalınlığı (mm)	27
4.8. 1000 Dane Ağırlığı (g).....	28
4.9. Hektolitre (kg/hl)	30
4.10. Biyomas (kg/da).....	32
4.11. Hasat İndeksi (%)	33
4.12. Dekara Verim (kg/da)	34
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	36
KAYNAKLAR.....	39
ÖZGEÇMİŞ.....	45



SIMGELER VE KISALTMALAR DIZINI

da	: Dekar
g	: Gram
kg	: Kilogram
m	: Metre
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
m²	: Metrekare
ml	: Mililitre
g/m²	: Gram/metrekare
kg/da	: Kilogram/dekar
dane/m²	: Dane/metrekare
kg/hl	: Kilogram/hektolitre
mg/kg	: Miligram/kilogram
kg/hl	: Kilogram/hektar
bitki/m²	: Bitki/metrekare
Zn/da	: Çinko/dekar
%	: Yüzde
Pg	: Teragram
Fe	: Demir
Mn	: Mangan
Cu	: Bakır

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1.Deneme yeri topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	13
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan çeşitlerin özellikleri	13
Çizelge 4.1. Arpa çeşitlerinin başaklanma süresi üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.2. Arpa çeşitlerinin başaklanma süresi ve oluşan gruplar.	18
Çizelge 4.4. m2'deki başak sayısı üzerindeki değerleri ve ortalama sonuçları.....	20
Çizelge 4.5. Bitki boyu üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.	21
Çizelge 4.6..Bitki boyu üzerindeki uygulamaya ait ortalama sonuçlar	21
Çizelge 4.7. Başak Boyu üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.8.Başak boyu üzerindeki uygulamaya ait ortalama sonuçlar	23
Çizelge 4.9. Arpa çeşitlerinin başaktaki tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları	24
Çizelge 4.10. Arpa çeşitlerinin başaktaki dane sayısı üzerindeki etkisine ait ortalama sonuçlar.....	25
Çizelge 4.11. Arpa çeşitlerinin başaktaki tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.	26
Çizelge 4.12. Arpa çeşitlerinin başaktaki tane ağırlığı üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.13. Arpa çeşitlerinin sap kalınlığına ilişkin varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.14. Arpa çeşitlerinin sap kalınlığının üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.15. Arpa çeşitlerinin 1000 dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.16. Arpa çeşitlerinin 1000 dane ağırlığı üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.17. Arpa çeşitlerinin hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.	30
Çizelge 4.18. Arpa çeşitlerinin hektolitre ağırlığı üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.19. Arpa çeşitlerinin biyomas ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.20. Arpa çeşitlerinin biyomas üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları..	32

Çizelge 4.21. Arpa çeşitlerinin hasat indeksi ilişkin varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.22. Arpa çeşitlerinin hasat indeksi üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları	33
Çizelge 4.23. Arpa çeşitlerinin uygulamasının dekara verimi üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.	34
Çizelge 4.24. Arpa çeşitlerinin dane verimi üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları	34



1. GİRİŞ

Çok eski çağlardan beri üretimi yapılan arpanın gen merkezi Asya'dır. Ayrıca ilk ortaya çıktığı bölge olmamakla beraber, bütün arpa formlarının bulunduğu ayrı bir gen merkezi de Etiyopya ve Eritre'dir (Kayaçetin, 2006).

Dünya tarımında ilk kültüre alınan bitki olmakla beraber arpa hem hayvan yemi hem de malt sanayisinde kullanılması açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Ülke ekonomisi açısından oldukça önemli bir yere sahip olan arpa, tahıl grubu içerisinde insan beslenmesinde kullanımı nadirdir. Daha çok hayvan beslenmesinde kullanımı yaygın olması ile birlikte yem ve malt sanayisinin önemli bir hammaddesini oluşturmaktadır (Karabörk, 2019).

Türkiye'de arpa üretimi ise buğdaydan sonra ikinci sıradadır. Türkiye'de üretilen arpanın yaklaşık %86,00'sı hayvan yemi olarak ve %8,00'i tohumluk olarak kullanılırken, %3'ü endüstriyel alanda, %1'i ise gıda olarak tüketilirken, %2 oranında kayıplar söz konusudur (Taşçı, 2018).

Poaceae (Gramineae) familyasından serin iklim tahılları içerisinde rejenerasyon kabiliyeti en yüksek olan tür olup, yazlık ve kışlık ekimi yapılabilmektedir. Kültürü yapılan arpalar *Hordeum vulgare distikon* (iki sıralı) ve *Hordeum vulgare heksastikon* (altı sıralı) olup, kromozom sayıları $2n=14$ 'tür. Yabani arpa; *H. spontaneum*'da kromozom sayıları $2n=14, 28, 42$ olarak görülmektedir. Arpanın haploid hücrelerinde 5.3 baz çifti boyutunda yaklaşık 5.5 pg 10-12 g ağırlığında DNA bulunmaktadır (Hazratı,2018).

Tek yıllık uzun gün bitkisi olan arpa, değişik gün uzunluklarına da adapte olabilir. Arpa, tahıllar içerisinde en çok kardeşlenenlerdendir. Olağan durumda 5-8 kardeş verir. Bitki boyu ortalama 35-100 cm kadar olup, başakları ortalama 8-15 cm boyundadır. Arpalar başak ekseninin boğumundaki başakçıkların tane bağlamasına göre altı sıralı ve iki sıralı olarak isimlendirilmektedir. Çiçeği kavuz ve kapçık sarar, kavuzlu arpalarda bunlar taneye yapışık ve harmanda ayrılmazlar. Tanenin ortalama %10-13 kadarı kavuz'dur (Kayaçetin, 2006).

Buğdaya göre, yaprak özgül ağırlığı daha düşük olması nedeniyle arpada yaprak büyüme hızı ve erken dönem gelişme hızı daha yüksektir. Başaklanma ve olgunlaşma dönemleri, ekolojilere göre değişmekle beraber, buğdaydan yaklaşık bir ay kadar önce olabilmektedir. Tane doldurma dönemi, çoğunlukla serin ve yağışlı iklim koşullarında

gerçekleşmekte, yüksek sıcaklık ve kuraklığın etkili olduğu dönem başlamadan tane doldurmayı tamamlamaktadır. Arpanın buğdaya göre vejetasyon süresini daha erken tamamlaması, Akdeniz İklim kuşağı ve Kahramanmaraş koşulları için önemli bir özelliktir. Çünkü bu iklim kuşağında, buğdayın tane doldurma döneminde yüksek sıcaklık ve kuraklık etkili olmakta, sulama imkânı olmayan koşullarda, tane verimi önemli ölçüde düşmektedir. Buğdaya göre tarlayı erken boşaltması ve ikinci ürün tarımına daha uzun süreli fırsat vermesi, kışlık yetiştiriciliğinin bölgede risk taşımaması gibi diğer özellikler nedeniyle de arpa bölge için ideal bir münavebe bitkisidir. Çeşit geliştirme çalışmalarında agronomik özellikler yanında fizyolojik özellikler üzerinde de durulmaktadır. Fotosentez, kültür bitkilerinde tane verimi ve kuru madde üretiminin ana kaynağıdır. Aynı zamanda ürünün büyümesini ve gelişmesini sürdürmek için de önemli bir süreçtir (Yürürdurmaz ve ark., 2021).

Hayvan sayısı bakımından da önemli bir potansiyele sahip olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde çayır ve meralar uzun yıllar aşırı ve düzensiz otlatmalar sonucu verim potansiyellerini büyük oranda kaybetmişlerdir. Bölgede ekonomik bakımdan büyük bir potansiyele sahip olan hayvancılık sektörünün istenilen seviyeye getirilebilmesi için çayır ve meraların ıslahı ve yem bitkileri üretiminin yanında, yemlik arpa yetiştiriciliğinin de geliştirilmesi gerekmektedir. Arpa, hayvan yemi olarak tüketilen tahıllar içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır. Arpa tanesi, yaklaşık olarak %7.5-15 ham protein ve %75 oranında da sindirilebilir besin maddesi içermekte olup, çok iyi bir besin kaynağıdır. (Akdeniz ve ark., 2004).

Arpada yeni çeşitlerin geliştirilmesi amacı ile ülkemizin değişik araştırma kurumlarında ıslah çalışmaları gerçekleşmektedir. Arpada ıslah üzerine ve yeni çeşitlere etki eden bazı özellikleri çeşidin yetiştirildiği çevre şartlarına uyum sağlaması, yüksek verim ve dayanıklılıktır. Çevrenin verimi oransal olarak daha az etkilediği ve kültürel tedbirlerin en iyi uygulanabildiği koşullarda çeşitler gerçek verim potansiyelini yakalayabilmektedir. Ülkemizde arpa değişik çevresel şartlarda yetiştirildiğinden dolayı çevre koşullarına göre çeşitlerin verim performanslarının da değiştiği görülmüştür. Birim alandan bitkisel üretimin artırılması, üretim alanı olan yerlerinin uygun tarımsal uygulamaların saptanması ile ekolojik şartlarına uyum sağlayan çeşitlerin bulunması gerçekleştirilebilir (Begtaş, 2018).

Ülkemiz genelinde son zamanlarda gıda sektöründe et fiyatlarının birden yükselmesine bağlı olarak önümüzdeki dönemde hayvan sayısında artış meydana geleceği

öngörülmektedir. Bu durum karşısında hem kaba hem de kesif yem açığını azaltmak için verim ve adaptasyon yeteneği yüksek yeni arpa çeşitlerinin ıslahı ön plana çıkmaktadır. Islahçı açısından önemli olan, bir bölge için geliştirilen yeni çeşidin o bölgenin kötü çevre koşullarında bile ortalama verimin altına düşmeyecek verim verebilen ve stabil olarak nitelendirilen çeşitleri geliştirebilmektir. Farklı çeşitlerin değişen çevre koşullarına karşı gösterdikleri tepkiler de farklı olmaktadır (Çöken, 2015).

Bu araştırma, 2012-2013 yılları arasında kışlık arpa çeşidinde, Van'da geleneksel ve sıfır toprak işlemeli toprak işleme sistemleri iki üretim periyodunda denenmiştir. Çalışma, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü yürütülmüştür. Çizel ile uygulaması yapılan veya yapılmayan parsellerin her birinde dört farklı toprak işleme ve doğrudan ekim uygulanmıştır. Toprak işlemede; kulaklı pullukla geleneksel, çentikli diskaro veya rotovator ile azaltılmış ve toprak işlemesiz sistemler kullanılmıştır. Çalışmada; başaklanma süresi, bitki boyu, başak uzunluğu, bin tane ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi gibi bazı fenolojik ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Sonuçta, çizel kullanmanın bitki verim değerleri üzerinde olumlu etkisi olduğu, çizel + çentikli diskaro uygulaması istatistiksel olarak geleneksel uygulama ile aynı veya bir sonraki grupta yer aldığı bulunmuştur (Yur, 2018).

Yeterli ve dengeli bir beslenmenin sağlanabilmesi için; üretilen çeşitli gıdaların doğru tüketilmesi ve hem insan hem hayvan beslenmesi için gerekli olan bitkisel ürünlerin miktarının artırılmasını ve artan miktarın verimler üzerinde doğru orantılı olduğunu savunmuşlar ve bitkisel üretimde verimliliğin artırılmasında çeşit kullanımı ve gübre uygulamalarının önemini vurgulamışlardır. Yaptıkları çalışmada eksikliğin giderilmesinde ana maddenin azotlu gübre olduğunu belirtmişlerdir (Aras ve Uygun, 2017).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Açıkgöz (1973), yılında üç yazlık arpa çeşidi arasında yapmış olduğu melezlemelerinin F2 ve F3 döllerinde, bitki boyu ile tane verimi ve verim unsurları arasında olumlu ilişkilerin olduğunu ifade etmiştir.

Tugay ve Yıldırım (1974), yılında Ege bölgesinde biralık arpa üzerine yaptıkları araştırmada iki sıralı arpalarda 25 Kasım çıkış tarihinde başaklanmaya kadar geçen gün sayısını 133-158, başaklanma-sarı olum süresini 28-43, çıkış-sarı olum süresini 175-186 gün ve tane verimini 123-430 kg/da olarak bulmuşlardır.

Krentos ve Orphanos (1979), Kıbrıs'ta yapılan çalışmada, farklı arpa çeşitlerinin, dane verimindeki yıllara göre değişiklik meydana gelmesinin asıl nedenlerinin başında yağış ve özellikle yağışın dağılımı olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, çeşitler arasında yıllara göre başaklanma sürelerinde önemli derecede farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Tuğay (1981), Araştırmacı, Ege Bölgesi'nde biralık arpa çeşitleri ile yürüttüğü bu çalışmada, bitki boyu bakımından yerler arasında ve aynı yerde yıllar arasındaki farkların önemsiz olduğunu tespit etmiş, aynı zamanda bin tane ağırlığının ise 36.4-42.7 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Whitman ve ark. (1985), Amerika'da değişik mikro klimalarda arpa üzerinde yaptıkları çalışmalarda, birim alan tane verimini 165-395 g/m² başaklanmaya kadar geçen gün sayısını 119-139 gün ve olgunlaşmaya kadar geçen gün sayısını 148-168 gün olarak belirlemişler.

Baş (1987), Arpada ekim zamanının verim ve diğer özellikler üzerinde meydana getirdiği durumları tespit edilmesi üzerinde yaptığı bu çalışmada, bitki boyunun 63.3-107.8 cm arasında değiştiğini, en yüksek boya sahip bitkilerin TY81-11 ve TY81-12 çeşitlerine ait olduğunu; en uzun başak boyunu iki yıllık ortalamaya göre TY83-18 çeşidinin verdiği, başakçık sayısının en yüksek ikinci ekim zamanında TY83-18 çeşidinde (28 adet başakçık) ulaştığını, başaktaki tane sayısının 20-34 adet arasında değiştiğini ve birinci ekim zamanının en yüksek değeri verdiğini, başaktaki tane ağırlığının 0.86-1.89 g arasında değiştiğini ve birim alan veriminin 200-533 kg/da arasında değiştiğini. 2. ekim yılında ise 1000 tane ağırlıklarının ise 37.2-52.1 g arasında değiştiğini en yüksek değer birinci ekim zamanında elde edildiğini belirtmiştir.

Çakır (1988), Araştırmacı, 2 ve 6 sıralı arpa hatlarıyla yürüttüğü araştırmasında, ortalama bitki boyunu 46.8-74.9 cm, başak uzunluğunu 5.3-8.0 cm, bin tane ağırlığını 40.6-59.7 g, başakta tane sayısı 15.7-56.7 adet, başakta tane verimini 0.66-1.53 g, tane verimini 159.9-700.7 kg/da arasında bulmuştur.

Akkaya ve Akten, (1990). Yazlık 25 adet arpa çeşidiyle ile gerçekleştirilen bir araştırmada, 1000 tane ağırlığının 34.0-53.5 g, protein oranının %10.96-13.24, tane veriminin ise 271.4-383.0 kg/da arasında varyasyon gösterdiği bildirilmiştir.

Ege ve Ark. (1992), Bornova ve Menemen deneme tarlalarında yürütülen bir araştırmada, farklı kökenli 2 sıralı arpa çeşitlerinde bazı agronomik özellikler araştırılmıştır. Tane verimi, Bornova'da 213.2-303.6 kg/da, Menemen'de ise 439.2 kg/da olarak belirlenmiştir. Her iki lokasyonda da en yüksek verim yabancı kökenli arpalardan elde edilmiştir.

Topal, (1993), Konya lokasyonunda iki yıl süreyle denemeye alınan sekiz arpa genotipinde bitki boyunun 86.54-95.20 cm, başak uzunluğunun 8,9-7,51 cm, tane veriminin 567,4-474,4 kg/da, hasat indeksinin %36,3-%32,74, bin tane ağırlığının 55,4-53,5 g ve protein oranının %14,1- %12,24 arasında varyasyon gösterdiği bulunmuştur.

Alkan (1994), Bu çalışma Orta Anadolu ve GAP Bölgesi ekolojik koşullarında yetiştirilen farklı arpa ve buğday çeşitlerinin genotiplerinde B(bor) toksisitesi ve diğer mikro besin elementlerinin koşullarını bulmak amacıyla çalışılmıştır. Çalışma sonucunda Orta Anadolu bölgesinde yetiştirilen buğday ve arpa genotiplerinde geniş çapta B toksisitesi problemi görüldüğünü ve GAP Bölgesinde ise B toksisitesi belirtilerine rastlanmadığını belirtmiştir.

Öztürk ve ark., (1997). Erzurum lokasyonunda 15 arpa genotipinin denemeye alındığı bir araştırmada, tane veriminin 224,8-302,4 kg/da, bin tane ağırlığının 38,9-52,8 g, 2,5 mm elek üstü değerlerinin %78,3-89,6 arasında değiştiği, 1815.1527 nolu ve Afyon Kılıç çeşitlerinin diğer genotiplere nazaran daha iyi olduğu, tane verimi ile bin tane ağırlığı bakımından yıllar ve genotipler arasında önemli farklılık bulunduğu rapor edilmiştir.

Akıncı ve ark. (1999), Diyarbakır koşullarında bazı arpa çeşitlerinin özelliklerinin belirlemesi amacıyla yapılan çalışmada, 2 yıl süreyle 10 arpa çeşidi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, başaklanma süresi (143 gün), bitki boyu (69.65-100.20 cm), başak uzunluğu (4.300-7.967 cm), bitkideki başakçık sayısı (14.80-25.15 adet), başaktaki tane sayısı (20.87-42.80 adet), başaktaki tane ağırlığı (0.920 -1.788 g), 1000 tane ağırlığı

(40.33-49.12 g), tane verimi (225.1-411.9 kg/da), değiştiğini tespit etmişlerdir.

Yılmaz (2000), Van ekolojik koşullarında farklı formdaki Docto-Zinc-15 ve Extra Proteinate Çinko gübrelерinin, artan dozları (7.5, 15.0, 22.5 ve 30.0 g Zn/da) arpada sapa kalkma döneminde uygulanarak, çalışmada bitki boyu, metrekarede başak sayısı, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı, tane verimi, toplam verim, başakta tane sayısı ve başak boyu gibi verim ve verim öğeleri incelenmiştir. Sonuç olarak Çinkolu yaprak gübresi ve dozlarının tane verimi üzerine istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur. En yüksek tane verimi 256.7 kg/da ile Docto Zinc- 15 isimli çinkolu yaprak gübresinin 1. dozundan (7.5 g Zn/da) elde edilmiştir.

Alemdar (2001), Yaptığı çalışmada 24 arpa genotipi tesadüf blokları deneme desenine göre yetiştirilmiştir. Araştırmada bitki boyu, m²'deki bitki, sap ve başak sayıları ile başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta dane sayısı, başak verimi, 1000 dane ağırlığı, hektolitре ağırlığı ve dane verimi özellikleri incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; özellikler bakımından genotiplerin farklılık göstermiştir.

Öztürk ve ark. (2001),Erzurum koşullarına bazı arpa çeşitlerinin adaptasyonunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 16 arpa çeşidi kullanılmıştır. Arpa çeşitlerinin vegetatif periyodu 62.2-70.3 gün, bitki boyu 40.9-56.1 cm, başaktaki tane sayısı 15.4-37.6 adet, 1000 tane ağırlığı 43.5-53.8 g, tane verimi 197.6-279.4 kg/da, hektolitре ağırlığı 65.6-72.3 kg arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi Tarm-92 çeşidinden elde edilirken en yüksek 1000 tane ağırlığı Tokak- 157/37 çeşidinden elde edilmiştir.

Kaydan ve Geçit (2005). Yaptıkları çalışmada Tarm-92 ve Tokak 157/37 iki sıralı arpa çeşitlerine üç değişik ekim sıklığı (300, 400, 500 tohum/m²) ve dört farklı ekim yöntemi (sıraya, ekim derinliğine serpme ekim, 45° ve 90°'lik çapraz ekim yöntemi) uygulanmıştır. Tarm-92 çeşidinde en yüksek birim alan tane verimleri, 1. yıl ve 2. yıllarında 342.6 g/m² ve 454.4 g/m² Tokak 157/37 çeşidinde ise, 313.9 g/m² ve 390.3 g/m² olarak 500 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Her iki çeşitte ekim sıklığı arttıkça birim alan tane verimi, hasat indeksi ve m² de fertil başak sayısı artmış, başakta tane verimi, başakta tane sayısı azalmıştır. Ekim yöntemleri açısından ise, serpme ekimin sıra üzeri ekime göre daha yüksek değerler elde edildiği görölmüştür.

Paçal (2005), Konya yöresine ait 2 farklı ekmeklik buğday çeşidine (Konya-2002 ve Kınacı-97) farklı bitki sıklığı uygulamalarının verim ve verim unsurlarına üzerine etkilerinde 2 farklı uygulama uygulanmıştır. Normal ekim ve normalden %50 daha az

tohum kullanarak yapılan ekim ve çıkıştan sonrasında seyreltme çalışmaları araştırılmasını yapıp, çalışmada 4 tohum miktarı (T1:300, T2:400, T3:500 ve T4:600 dane/m²) kullanılmıştır. Araştırmada çeşit uygulaması, tohum miktarı interaksyonu %1 ihtimal seviyesinde önemli seviyede bulunmuş ve çalışma sonunda en yüksek Kınacı-97 çeşidinin dane verimi 942.0 kg/da ile ekimden sonra seyreltme uygulamasında ve 300 dane/m² tohum miktarında (Kınacı-97) önemli seviyede bulunmuştur.

Akman ve Ark. (2007), Çalışma, Isparta yöresinde yetiştirilen arpa ekotiplerinin verim ve verim performanslarının belirlenmesi amacıyla 1.ve 2. yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. 2 ıslah çeşidi (Tokak ve Tarm 92) ve 8 yerel ekotip (Sav, Gedikli, Kıyakdede, Kayı, Yenişarbademli, Yaka, Yılanlı ve Kışla) kullanılmıştır. İncelenen özellikler bakımından deneme yılları arasında önemli bir farklılık saptanmamış, fakat çeşitler/ekotipler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek tane verimi Tokak çeşidinde (324,6 kg/da) ve Sav (318,6 kg/da) ekotipinde, en düşük tane verimi ise Tarm-92 çeşidinde (262,0 kg/da) belirlenmiştir.

Kaydan ve Yağmur (2007), Van ekolojik koşullarında verim ve verim öğeleri üzerine yapılan bu araştırmada; farklı bazı iki sıralı arpa çeşitlerinin (*Hordeum vulgare* L. conv. distichon), iki yıl süreyle tek lokasyonda 13 arpa çeşidi kullanmıştır. Bu çalışmada, arpa çeşitleri arasında özellikler bakımından önemli derecede farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Ortalama sonuçlara göre arpa çeşitlerinin başaklanma süresi 179.3 (Tarm-92) - 189.7 gün (Bülbül-89), metrekarede fertil başak sayısı 249.3 (Aydanhanım) - 560.7 adet (Tarm-92), sap uzunluğu 51.2 (Çıldır-02) - 64.9 cm (Karatay-94), başak uzunluğu 5.83 (Kalaycı-97) - 7.26 cm (Aydanhanım), başakta tane sayısı 16.32 (Tarm-92) - 20.24 adet (Efes-98), başakta tane verimi 0.73 (Tarm-92) - 0.99 (Aydanhanım) g, bin tane ağırlığı 41.70 (Tarm-92) - 46.32 g (Aydanhanım), tane verimi 197.30 (Zeynelağa) - 319.70 kg/da (Tarm-92) ve hasat indeksi % 23.11 (Yesevi93) - 36.43 (Kalaycı-97) arasında değişmiştir. Araştırmacılar Tarm-92, Orza-96, Tokak 157/37 ve Bülbül-89 çeşitlerinin, diğer çeşitlere göre daha verimli olduğunu bildirmişlerdir.

Kaya (2009), Bu çalışmada dünya gündemin de en çok merak edilen konulardan biri olan iklim değişikliğinin, ülke ekonomilerine ve tarım ürünleri üzerinde ki etkilerini ne yönde etkilediği üzerinde durulmuştur. Bu önemli sorunlar da alınması gerek önlemlerin ne yazık ki adımlar atılmadığı öngörüsüne varılmış olup bunun üzerine toplumun bilinçlenmesi için gerekli tedbirlerin alınmasını vurgulamıştır. İklim değişikliklerin de sıcaklık, yağış, nem gibi iklim elemanlarının buğday, arpa ve mısır bitkilerinin verimleri

üzerindeki etkilerinin panel veri modelleri ile analiz edilmeye çalışıldığı araştırılmıştır. Bu çerçevede, buğday, arpa ve mısır bitkilerinin Dünya ve Türkiye'de ekonomik önemi üzerinde durup bitki verim, iklim verileri değerleri kullanılarak yapılan uygulamalarda, zaman serisi ve yatay kesit verilerin bir arada kullanılmasına imkân veren panel veri modeli ile çalışılmıştır.

Gürsoy (2011), Bu araştırma bazı iki sıralı arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşit ve hatlarındaki farklı azot dozlarının verim ve kalite ögeleri üzerine etkilerini incelemektir. Araştırmada Tokak 157/37 arpa çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Uygulanan azot dozlarına göre bulunan en yüksek değerler; başaklanma zamanı bakımından (198.00+0.00)gün, bitki boyu bakımından (113.10+1.55)cm, başak boyu bakımından (9.02+0.26)cm, tane doldurma süresi bakımından (60.00+0.57)gün, başakta başakçık sayısında (30.66+0.63), başakta tane sayısında (25.93+1.43), birim alan biyolojik verimi bakımından (1162.00+187.00)g/m², en yüksek tane verimi (415.50+64.90)g/m², bin tane ağırlığı bakımından en yüksek değer (53.25+2.38)g, protein oranında (%13.08+0.8), hektolitre ağırlığı bakımından (68.13+0.66)kg ve (2.8 + 2.5)mm olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, 8.0 kg/da'a kadar artan azot dozunun verim ve kalite ögelerinde artış ve iyileşme sağladığı söylenebilir.

İmamoğlu (2011), Bursa koşullarında yapılan 2007-2009 yılları arasında deneme alanlarına uyumlu arpa genotiplerini saptamak amacıyla, tesadüf blokları deneme alanında yürütülmüştür. Yaptıkları araştırmada 20 hat ve 5 çeşit kullanılmıştır. Çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Bu çalışmada çeşidin bitki boyu(cm), m²'deki basak sayısı(adet), başak uzunluğu(cm), basaktaki tane sayısı(adet), başak tane verimi(g), 1000 dane ağırlığı(g), hektolitre ağırlığı(kg/hl), ham protein oranı (%/mm), tane de irilik (%) ve tane verimi(kg/da), gibi incelemeler görülmüştür. Çalışma sonucunda en yüksek tane verimine Bornova 92 çeşidi olmuştur ve diğer çalışmaların farklılık göstermesi hatlar üzerinde ümitvar olarak bulunmuştur.

Sirat ve Sezer (2013), Bafra Ovası koşullarına uygun ve yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, 2 yıl süreyle toplam 12 arpa çeşidi (6 adet iki sıralı ve altı sıralı) kullanılmıştır. Çeşitlerin bitki boyu 79.9-88.9 cm, m²'deki başak sayısı 394.6-547.5 adet, başaktaki tane sayısı 21.0-49.0 adet, 1000 tane ağırlığı 41.2-51.3 g, tane verimi 295-335.5 kg/da, hektolitre ağırlığı 62.6-68.4 kg, ham protein oranı ise % 10.9-13.1 arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi ve en yüksek 1000 tane ağırlığına Aydanhanım ve Zeynelağa çeşitleri (335.5 kg/da ve 51.3 g; 334.4 kg/da ve 47.7 g

sırasıyla), olduğunu belirtmişlerdir.

Oral ve Ark. (2017), Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı arpa genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 20 adet yazlık arpa hattı ile 5 adet standart çeşit materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada başaklanma tarihi, bitki boyu, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, nişasta oranı, yatma, tanede nem oranı ve tane verimi özellikleri incelenmiştir. Sonuçlara göre, başaklanma tarihi 112.0 - 117.5 gün, bitki boyu 90 - 117 cm, bin tane ağırlığı 32.0 – 46.4 g, hektolitre ağırlığı 65.1-73.5 kg hl-1, protein oranı % 14.0 -17.2, nişasta oranı % 68.6 – 70.5, nem % 8.0 - 8.4, yatma % 0 - 60 ve tane verimi 609.2 - 787.0 kg da-1 arasında değişim göstermiştir. Tane verimi açısından, 2 ve 16 hatlar ile Lignee 131 çeşidi, kalite açısından ise Salmas çeşidi ile 17 nolu hat öne çıkmıştır. Bazı genotipler ise orta düzeyde yatma eğiliminde iken bazılarında çok az yatma görülmüştür. Sonuç olarak iyi performans gösteren hatlar ve çeşitler bir ileri kademeye taşınmıştır.

Ergün ve ark. (2017). Ankara-Gölbaşı bölgesinde 2012–2013 ekim döneminde yapılan bir araştırmada, arpa (*Hordeum vulgare* L.) köy populasyonlarının verim ve bazı tarımsal faktörler yönünden değişim performansları ve üstün özellikler taşıyanların ıslah programlarında kullanım imkanları tespit edilmeye çalışılmış, incelenen özelliklerde en yüksek değişime m²'de başak sayısı, tane verimi ve bin tane ağırlığında rastlanmış, başaklanma süresinin 172–194 gün, olgunlaşma süresinin 216–240 gün, bitki boyunun 82-134 cm, m²'de başak sayısının 204–796 adet, tane veriminin 150.0–742.6 kg da-1 ve bin tane ağırlığının 31.5–53.2 g arasında varyasyon gösterdiği rapor edilmiştir.

Altuner ve ark., (2018), Siirt ekolojik koşullarında 2014-15 ve 2015-16 yetiştirme sezonunda kışlık olarak kurulan bir araştırmada daha önce bölgede denenilen ve bazı özellikleri ile ön plana çıkan çeşitler arasından seçilen 6 adet arpa çeşidi kullanılmış ve başaklanma süresinin 105-112 gün arasında değiştiği belirtilmiştir.

Toğan (2018), 2014-2015 Eskişehir koşullarında yaptığı çalışmada 12 adet iki sıralı arpa çeşidinin morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. En yaygın olan 12 arpa çeşidinden bitki boyu, başakta tane sayısı, m²'de bitki sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, tane verimi, hektolitre ağırlığı, özellikleri incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Denemede incelenen unsurlar yönünden çeşitler arasında geniş bir varyasyon gözlenmiş ve bu gözlem sonucunda çeşitlerin önerilebilir doğruluğu tespit edilmiştir.

Kara ve Ark. (2019), Bu çalışma, arpa hat ve çeşitlerinin verim ve bazı tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada (Karatay 94, Tokak 157/37, Tarm 92, Anadolu 98, İnce 04 ve Çıldır 02) kullanılmıştır. Denemede tane verimi (kg/da), bitki boyu (cm), başaklanma gün sayısı, özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, genotiplerin tane verimi 225-395 kg/da arasında değişirken deneme ortalaması 335 kg/da olmuştur. En yüksek verim 33 numaralı hattın elde edilmiştir. Denemede bitki boyu 66.8 ile 85.3 cm arasında, başaklanma gün sayısı 128 ile 139 gün arasında, değiştiği belirlenmiştir. İncelenen tane verimi, başaklanma yönünden istatistik olarak %1 seviyesinde genotipler arasında önemli farklar bulunurken bitki boyu özelliği önemsiz bulunmuştur.

Kızılgeçi ve Ark, (2019). Diyarbakır ve Mardin koşullarında bazı arpa genotiplerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin çeşit ve çevrenin etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, 2 adet ticari çeşit ve 5 adet ileri hat kullanarak tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, değerleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, genotiplerin tane verimi 413.60-661.63 kg da-1, bin tane ağırlığı 42.21- 45.02 g, hektolitre ağırlığı 58.92-66.39 kg/hl bulunmuştur.

Berber (2020), Ordu koşullarında yapılan arazi çalışmalarında 3 farklı arpa çeşidinin Akar, Aydanhanım ve Burakbey olmak üzere farklı oranlarda karıştırılarak, bu karışımların verim ve kalite özellikleri üzerine çalışmaların yapıldığını belirtilmiştir. Denemede incelenen özellikteki ki çeşitlerin karışımlarına bağlı olarak bitki boyu 107-134 cm, başak uzunluğu 7.37-9.43 cm, m²'de ki başak sayısı 202-632 adet, başakta tane sayısı 25-34 adet, başakta tane ağırlığı 14.05-28.29 g, hasat indeksi %25-48, bin tane ağırlığı 55-62.45 g, hektolitre ağırlığı 51.3-64 kg, kuru sap ağırlığı 0.026-0.041 kg, tane verimi 347.4-928.1 kg/da, kuru sapta protein oranı %0.09-6.2, kuru sapta kül oranı %0.48-1.44, bitkide toplam başak sayısı 606-1897 adet, parselde toplam bitki ağırlığı 3.21-6.95 kg ve parselde toplam başak ağırlığı 0.81-3.03 kg arasında bulunmuştur. Bazı çeşitler saf ekimlerde daha üstün özellikler gösterse de oransal olarak karışım halinde ekimler daha üstün özellikler göstermiştir. Buradan karışım ekimler de verim ve kaliteyi önemli derecede etkilediğini ve birim alandan ürün erimini arttırmak için karışım halinde ekimi önermiştir.

Kilercioğlu (2020), Bursa koşullarında uygulanan azot dozlarının çeşitlerin bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı ve tane verimi üzerine 0,01 düzeyinde, hektolitre ağırlığı üzerine 0,05

düzeyinde önemli etkide bulunmuştur. En fazla tane verimi 150 kg/ha N olarak alınmış ve ekonomik azot düzeyi 17.02 kg/da N olarak belirlenmiştir. Balıkesir/Manyas koşullarında ise en yüksek tane verimi 150 kg/ha N dozundan alınmış, ekonomik azot dozu seviyesi 24,25 kg/ha olarak belirlenmiştir. 2 ilde yapılan çalışma sonucunda azot dozundaki artışa tane veriminde belli bir doza kadar artarken, daha sonra bir azalma meydana gelmiştir.

Dirik ve ark.(2022), Tokat-Kazova koşullarında yapılan bazı arpa çeşitlerinin verim ve verim öğeleri özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 12 adet 2-sıralı, 6-sıralı arpa (*Hordeum vulgare*.) çeşitleri kışlık olarak ekilmiştir. Çalışmada çeşitlerin iki yılın ortalama başaklanma süresi 133.4 gün, bitki boyu 94.4 cm, metrekarede başak sayısı 511 adet, başakta tane sayısı 34.2 adet, tek başak verimi 1.35 g, bin tane ağırlığı 35.2 g, hektolitre ağırlığı 63.7 kg, tane verimi 316.1 kg da-1, hasat indeksi %32.4 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak araştırmadan elde edilen iki yıllık sonuçlara göre tane verimi bakımından Hasat, Bolayır ve Harman çeşitlerinin, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve protein oranı bakımından ise Yalın ve Önder çeşitlerinin öne çıktığı ve bu çeşitlerin Tokat-Kazova koşullarında arpa üretim alanlarında önemli olabileceği belirtmişlerdir.

Açıkgöz (2022), Bu araştırma; Van ekolojik koşullarında kışlık yetiştirme sezonunda bazı arpa çeşitlerinin araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Denemede 16 arpa çeşidi kullanılmış olup denemede incelenen özellikler başaklanma süresi (gün), bitki boyu (cm), metrekarede başak sayısı (adet), başak uzunluğu (cm), başakta başakçık sayısı (adet), bin tane ağırlığı (g), hektolitre ağırlığı (kg/lt), biyolojik verim (kg/da), tane verimi (kg/da) ve hasat indeksi (%) gibi özellikler incelenmiştir. Araştırma sonunda denemede başaklanma süresi 167.67-175.66 gün, bitki boyu değerleri 63.37-91.85 cm, metrekarede başak sayıları 403.67-619.67 adet, başak uzunluğu değerleri 7.30-9.96 cm, başakta tane sayısı 21.7-33.8 adet, bin tane ağırlığı 36.67-45.83 g, hektolitre ağırlığı 62.30-66.10 kg, biyolojik verim değerleri 1559.53-2045.17 kg/da, tane verimi 308.68-698.67 kg/da ve hasat indeksi % 20.6-34.6 arasında değişim göstermiştir. En yüksek tane verimi Calabey, Akar, Tosunpaşa ve Asil gibi iki sıralı arpa çeşitlerinden olduğunu savunmuştur.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yeri ve yılı

Bu çalışma 2020-2021 ürün yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Avşar yerleşkesin de bulunan araştırma sahasında gerçekleştirilmiştir. Deneme yeri K37.585651° enlemi ile D36.824100° boylamında yer almaktadır (Anonim, haritamap)

3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Akdeniz bölgesinde, 37° 38' kuzey enlem ve 36° 37' doğu boylam dereceleri arasında yer alan Kahramanmaraş, 568 rakıma sahiptir. Yörede Akdeniz iklimi hakim olup, gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı az, kışları yağışlı ve ılık, yazları ise kurak ve sıcak geçmektedir. Araştırmanın yapıldığı 2019-2020 ürün yılı ile uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim, 2019).

Kahramanmaraş'ta uzun yıllar ortalamasına göre yıllık yağış miktarı 658.4 mm'dir. Araştırmanın yürütüldüğü 2020-21 ürün yılındaki yıllık toplam yağış 656.1 mm olmuştur. Uzun yıllar ortalamasına göre, ürün yılında ise 2.3 mm daha az yağış düşmüştür. Yağışın, vejetasyon periyodu içerisindeki dağılımının da uzun yıllar arasında önemli farklılık göstermiştir. Özellikle çimlenme, çıkış ve ilk büyümenin gerçekleştiği dönem olan Aralık-Ocak aylarında, yağış miktarının uzun yıllar ortalamasından daha yüksek (33.8 mm) miktarda yağış meydana gelmiştir. Aynı zamanda, bitkilerin generatif gelişme (gebecik, başaklanma, çiçeklenme, dölleme, tane dolumu) gösterdikleri Mart, Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış miktarı bakımından da uzun yıllar ortalamasına göre daha üstün olmuştur. Uzun yıllar ortalamasına göre, Kahramanmaraş'ta yıllık ortalama sıcaklık 12.4°C'dir. Araştırmanın yürütüldüğü 2020-21 ürün yılındaki yıllık ortalama sıcaklık değeri 13.7°C olmuştur. Ürün yılında Şubat ayı hariç tüm aylar daha yüksek sıcaklığa sahip olmuş ve uzun yıllar ortalamasına göre, daha yüksek yıllık ortalama sıcaklığa sahip olmuştur. Kahramanmaraş'ta uzun yıllar ortalamasına göre yıllık ortalama nispi nem % 61.7'dir. Araştırmanın yürütüldüğü yılda is % 62.7 olmuştur. Bu değerlerden, havadaki nispi nemin uzun yıllar ortalamasına göre oldukça değişkenlik gösterdiği ve daha yüksek (Mayıs ve Haziran ayı hariç) olduğu anlaşılmaktadır.

3.1.3. Deneme yerinin bazı toprak özellikleri

Deneme yerinin bazı toprak özellikleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme yeri topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik	Saturasyon	pH	Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	K (mg/kg)	P (mg/kg)
0-30	85.8	7.28	0.30	1.00	2.08	266.8	10.46
30-60	86.35	7.31	0.26	1.10	1.79	291.7	4.92
60-90	83.6	7.30	0.23	2.90	1.23	293.9	3.65

Denemelerin kurulduğu Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisi topraklarından 0-30, 30-60, 60-90 cm derinliğinden alınan örneklerin analiz sonucunda belirlenen fiziksel ve kimyasal özellikler çizelge 3.1’de verilmiştir. Deneme arazisinin toprak yapısı incelendiğinde 0-30 cm derinlikte pH 7.28, tuz oranı % 0.30, kireç % 1, organik madde %2.08, potasyum 266.8 mg/kg, fosfor 10.46 mg/kg olarak belirlenmiştir.

3.1.4. Denemede kullanılan çeşitlerin özellikleri

Denemede kullanılan çeşitlerin özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir. Deneme materyali tesadüf blokları üç tekerrürlü olarak 18 parsel şeklinde uygulanıp 18 farklı arpa çeşidi kullanılmıştır. Her blokta farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan çeşitlerin özellikleri

Çeşit İsmi	Tescil Yeri ve Yılı	Morfolojik Özellikler
Bozlak	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara. 2018	Başak Özelliği; kılçıklı, beyaz ve iri daneli -2 sıralı -Uzun ve düzgün başaklı, geniş uzun yapraklı ve uzun boylu bir çeşittir.
Aydanhanım	Tarla bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 2002	-2 sıralı -Yatmaya dayanıklıdır, -Kardeşlenme kabiliyeti yüksek -Maltlık kalitesi yüksektir
Tosunpaşa	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara. 2016	-2 sıralı -Kılçıklı -Uzun ve düzgün başaklı -Beyaz ve iri taneli geniş uzun yapraklı
Yalın	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara. 2014	-2 sıralı -Kavuzsuz (çıplak) -Beyaz-kehribar tane rengine sahip
Anka 08	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma	-2 sıralı

	Enstitüsü Müdürlüğü/ Ankara. 2017	-Bitki boyu orta -Kılçıklı
Çetin 2000	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara. 2000	-6 sıralı -Kılçıklı, geniş koyu yapraklı
Cacabey	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ Ankara. 2019	-2 sıralı, kılçıklı -Kışlık gelişme tabiatında -Kardeşlenme kapasitesi yüksek -Başaklanma zamanı orta
Akar	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara. 2012	-2 sıralı, kılçıklı -Uzun ve düzgün başaklı, -beyaz ve iri taneli
Arcanda	Tübitak.2015	-2 sıralı -Kardeşlenme kapasitesi yüksek -Sağlam saplı, -Yatmaya karşı toleranslı -Kışlık gelişme tabiatına uygun
Anka 06	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara 2016	-2 sıralı -Kışlık -Kılçıklı
Burakbey	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara. 2013	-2 sıralı -Kardeşlenme kapasitesi yüksek -Suya ve azota tepkisi iyi -Yüksek ve stabil verimli bir çeşittir.
Anka 11	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ Ankara. 2017	-2 sıralı -Bitki boyu orta
Misket	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ Ankara. 2020	-2 sıralı -Sağlam saplı yatmaya dayanıklı -Kardeşlenme kapasitesi yüksek
Asil	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ Ankara. 2019	-2 sıralı, kılçıklı -Sağlam saplı ve yatmaya dayanıklı -Yüksek verimli
Anka 09	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara. 2017	-2 sıralı -Bitki boyu orta
Zeynelağa	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara. 2003	-2 sıralı -Kışa ve yatmaya dayanıklı -Orta erkenci, suya ve gübreye reaksiyonu iyi ve yüksek verimli bir çeşittir.
Tarm 92	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara. 1992	-2 sıralı -Yatmaya dayanıklı -Kardeşlenme kapasitesi yüksek -Ekim nöbetine istikrarlı
Baiona	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Ankara. 2015	-2 sıralı -Kışa ve yatmaya dayanıklı -Uzun ve düzgün başaklı

3.2. Metotlar

3.2.1. Deneme metodu

Deneme tesadüf blokları desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede toplam 54 parsel bulunmaktadır. Her parsel 18 sıra, parsellerde sıra arası mesafe 20 cm'dir.

Parsel alanı; $1.2 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 7,2 \text{ m}^2$ olacak şekilde düzenlenmiştir. M^2 'ye 500 adet tohum denk gelecek şekilde ekim yapılmıştır

3.2.2. Ekim ve bakım

Araştırmada Bozlak, Aydanhanım, Tosunpaşa, Yalın, Anka 08, Çetin 2000, Cacabey, Akar, Arcanda, Anka 06, Burakbey, Anka 11, Misket, Asil, Anka 09, Zeynelağa, Tarm 92, Baiona çeşitleri kullanılmıştır. Denemede toplam 54 parsel bulunmaktadır. Her parsel 6 sıra, parsellerde sıra arası mesafe 20 cm'dir. Parsel alanı; $1.2 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 7,2 \text{ m}^2$ olacak şekilde düzenlenmiştir. 30.11.2021 tarihinde parsel ekim makinesiyle sulanmayan arazilerde yapılmıştır. Ekimle birlikte (20-20-0) kg/da kompoze (taban gübre), sapa kalkma başlangıcında %46 kg/da Üre (üst gübre) uygulanmıştır (Bozkurt, 1999). Yabancı ot mücadelesine kimyasal ilaç kullanılmıştır. Gerek görüldüğü yerlerde elle toplama yapılmıştır.

3.2.3. Hasat ve harman

Hasat ve harman işlemi parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

3.2.4. Araştırmada incelenen özellikler

Huang ve ark., (2005), Hassan, (2006), Kara, (2009), Huang ve ark., (2012), Stagnari ve ark., (2014), Brennan ve ark., (2014), Chen ve ark., (2015), Hu ve ark., (2015) tarafından uygulanan yöntemler esas alınarak aşağıda belirtilen gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

3.2.4.1. Başaklanma süresi (gün)

Çıkış tarihinden itibaren başaklanmaya kadar geçen gün sayısı olarak değerlendirilen ve başaklanma süresini belirlemek amacıyla, başaklanma döneminde deneme alanına çıkılarak %80'i başaklanan parseller belirlenmiştir.

3.2.4.2. M^2 deki bitki sayısı (adet)

Hasat sonrasında bütün parseller ayrı olarak toplanıp, parsel içerisinde ki arparın başakları tek tek sayılmıştır.

3.2.4.3. Bitki boyu (cm)

Olgunlaşma döneminde, her parseldeki 10 adet bitkide ana sap toprak seviyesinden

başak ucuna kadar (kılçıklar hariç) ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.4.4. Başak boyu (cm)

Hasat öncesi her parselden tesadüf olarak 10 bitkiden alınan örnekte ana sap üzerinde bulunan başağın alt boğumu ile üst başakcık ucu arasındaki mesafenin cm olarak ölçülmesiyle elde edilmiştir.

3.2.4.5. Başaktaki tane sayısı (adet)

Olgunlaşma döneminde, her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin ana sapına ait başaklar, ayrı ayrı harman edilerek taneleri sayılmış ve ortalamaları alınarak başaktaki tane sayısı bulunmuştur.

3.2.4.6. Başaktaki tane ağırlığı (g)

Olgunlaşma döneminde, her parselden rastgele seçilmiş olan 10 bitkinin ana sapına ait başaklar, ayrı ayrı harman edilerek taneleri tartılmış ve ortalamaları alınarak başaktaki tane ağırlığı bulunmuştur.

3.2.4.7. Sap kalınlığı (mm)

Her parselde rastgele belirlenen 10 bitkinin, sapın birinci boğum arasının kalınlığı kumpas ile ölçülerek mm olarak bulunacaktır.

3.2.4.8. Bin tane ağırlığı (g)

Her parselden alınan numunelerden 4'er defa 100'er tane sayılarak, ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı gram (g) olarak hesaplanmıştır.

3.2.4.9. Hektolitre (kg/hl)

Her parselden alınan temiz ve kırksız danelerden 1 litrelik hektolitre ağırlık ölçme aleti ile alınan örnekler hassas terazide tartılmış, çıkan değerin 100'le çarpılarak hektolitre ağırlığı kg birimiyle belirlenmiştir. (Berber, 2020).

3.2.4.10. Dekara verimi (kg/da)

Hasat alanı içerisinde kalan bitkiler parsel harman makinesiyle harman edildikten sonra, elde edilen tane ürünü temizlenip tartılmış ve tane verimi kg/da olarak hesaplanmıştır.

3.2.4.11. Biyomas (kg/da)

Her parselin hasat alanı içerisinde kalan bitkiler toprak seviyesinden hasat edilerek 2-3 gün süre ile kurutulup tartılmış, daha sonra elde edilen sonuçlar kg/da'a çevrilmiştir.

3.2.4.12. Hasat İndeksi (%)

Verim tespiti için, biçilen sap elle hasat edilerek elde edilen tane ağırlığı hasat indeksi için kullanılmıştır. Her parselden elde edilen tane ağırlığı, aynı alandan elde edilen saplı ağırlığa bölünüp 100'le çarpılmak suretiyle yüzde olarak hesap edilmiştir.

3.3. Sonuçların İstatistiksel Değerlendirilmesi

İncelenen karakterlere ait verilerin varyans analizi, SAS paket programı kullanılarak yapılmış, ortalamaların karşılaştırmasında LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (SAS,1999).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Başaklanma Süresi (gün)

Başaklanma süresiyle ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Arpa çeşitlerinin başaklanma süresi üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	60.9309	30.4654	1.57
Çeşit	17	2161.240	127.131	6.53**
Hata	34	661.838	19.4658	
GENEL	53	2884.009		

Çizelge 4.1. incelenmesinden görülebileceği gibi, başaklanma süresi yönünden çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 önemli değerler bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Arpa çeşitlerinin başaklanma süresi ve oluşan gruplar.

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	84.663 fg
2	Aydanhanım	92.110 bcde
3	Tosunpaşa	90.550 cdef
4	Yalın	98.773 ab
5	Anka 08	93.553 abcd
6	Çetin 2000	86.330 defg
7	Cacabey	89.663 cdef
8	Akar	90.217 cdef
9	Arcanda	87.663 defg
10	Anka 06	90.777 cdef
11	Burakbey	99.440 a
12	Anka 11	84.107 fg
13	Misket	96.107 abc
14	Asil	85.553 efg
15	Anka 09	81.997 g
16	Zeynelağa	93.107 abcd
17	Tarm 92	90.643 cdef
18	Baiona	71.773 h

Çizelge 4.2’den görüleceği gibi, başaklanma süresi (gün) yönünden en yüksek değer 99,44 gün ile Burakbey (a) elde edilmiştir. Buna en yakın Misket (abc) 96.107 gün,

Anka 08 (abcd) 93,553 gün ile Zeynelağa (abcd) 93.107 gün, Aydanhanım (bcde) 92.110 gün, Tosunpaşa (cdef) 90.550 gün, Tarm92 (cdef) 90.643 gün, Anka 06 (cdef) 90.777 gün Cacabey (cdef) 89.663 gün izlemiştir. En düşük başaklanma süresi ise Baiona (h) 71.773 gün, Anka 09 (g) 81.997 gün, Anka 11 (fg) 84.107 gün, Bozlak (fg) 84 663) gün, Asil (efg) 85.553 gün olmuştur.

Pala (2016), Kırşehir lokasyonunda ekmeklik buğday çeşitleri üzerine yaptığı bir denemede ekim sıklığı artıkc başaklanma süresinin kısaldığını ve çeşit başaklanma süreleri ortalamaları olarak 198.5 gün ile 204 gün arasında değiştiğini açıklamaktadır. Krusheva (2021), Strandzha Dağı'nda 3 yıl boyunca yaptığı çalışmada ekim sıklığının Vihren çeşidi tritikalenin verimi üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla 3 farklı ekim sıklığı (450 çimlenebilir tohum/m², 560 çimlenebilir tohum/m² ve 700 çimlenebilir tohum/m²) kullanmış, En yüksek verimi 560 çimlenebilir tohum/m² ekim sıklığından elde ettiğini aktarmıştır.

4.2. Metrekarede bitki sayısı (adet)

Metrekaredeki veriler başak sayısı ile ilgili varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. m²'deki başak sayısı üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	971.8148	485.9074	2.13
Çeşit	17	24074.98	1416.175	6.20**
Hata	34	7761.518	228.279	
GENEL	53	32808.31		

Çizelge 4.3. incelenmesinden görüleceği gibi, m²'deki başak sayısı yönünden istatistiksel %1 olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4. m²'deki başak sayısı üzerindeki değerleri ve ortalama sonuçları

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	92.33 f
2	Aydanhanım	106.00 def
3	Tosunpaşa	112.67 cdef
4	Yalın	114.67 cdef
5	Anka 08	105.00 def
6	Çetin 2000	98.33 ef
7	Cacabey	134.67 bc
8	Akar	111.67 cdef
9	Arcanda	113.67 cdef
10	Anka 06	181.67 a
11	Burakbey	93.33 f
12	Anka 11	101.33 ef
13	Misket	113.67 cdef
14	Asil	102.00 ef
15	Anka 09	101.33 ef
16	Zeynelağa	129.00 cde
17	Tarm 92	146.33 b
18	Baiona	118.67 bcd

İlgili çizelgenin incelenmesinden görüleceği gibi, en yüksek m²'deki başak sayısı Anka 06 (a) 181.67 adet, Tarm 92 (b) 146.33 adet, Cacabey (bc) 134.67 adet, Zeynelağa (cde) 129.00 adet, Yalın (cdef) 114.67 adet, Arcanda ve Misket (cdef) 113.67 adet, Tosunpaşa (cdef) 112.67 adet, ve en düşük m²'deki başak sayısı ise Bozlak (f) 92.33 adet, Burakbey (f) 93.33 adet, Anka 09 ve Anka 11 (ef) 101,33 adet çeşitler arasındaki farklar da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Baydilli (2017), Yaptığı çalışmada metrekaresindeki başak sayısı yönünden çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu sonucuna varmış olup, çeşitler arasında metrekaresinde başak sayısının 247,5 - 355 arasında değiştiği saptamıştır. Ergün ve ark. (2017), Yaptıkları çalışmada köy çeşitlerinin m²'de başak sayısı bakımından kontrol çeşitlere göre durumu incelendiğinde kontrol çeşitler içinde en yüksek başak sayısına (724 başak) sahip Tarm-92 çeşidinden daha yüksek m²'de başak sayısına sahip olmuştur.

Dokuyucu ve ark. (2001), yaptıkları bir çalışmada metrekaresindeki başak sayısı yönünden çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu sonucuna varmışlardır. Farklı sonuçların elde edilmiş olması, araştırmalarda kullanılan çeşitlerin genetik yapılarına bağlı kardeşlenme yeteneğindeki farklılara, araştırmaların yürütüldüğü yıllardaki ve yerlerdeki farklı ekolojik koşullardan kaynaklanabileceğini aktarıyor. Çöken ve ark. (2016),

Araştırmacılar, tahıllarda verimi doğrudan etkileyen en önemli faktörlerden birisinin birim alanda tohum bağlayan başak sayısı olduğunu ve bu nedenle yeni çeşit geliştirme ve bitki ıslahı çalışmalarında başak fertilitesi yüksek olan genotipler üzerinde durulması gerektiğini bildirmişlerdir.

4.3. Bitki Boyu (cm)

Bitki boyu ile ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Bitki boyu üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	79.59367	39.7968	22.19
Çeşit	17	2001.462	117.733	6.47**
Hata	34	618.6887	18.1967	
GENEL	53	26.99745		

Çizelge 4.5. incelemesinden görüleceği gibi bitki boyu yönünden istatistiksel %1 olarak önemli olduğunu görüyoruz.

Çizelge 4.6..Bitki boyu üzerindeki uygulamaya ait ortalama sonuçlar

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	77.663 efg
2	Aydanhanım	83.220 bcde
3	Tosunpaşa	81.107 cdef
4	Yalın	90.777 a
5	Anka 08	85.217 abcd
6	Çetin 2000	78.553 defg
7	Cacabey	80.663 cdef
8	Akar	81.440 cdef
9	Arcanda	79.773 cdefg
10	Anka 06	82.773 bcde
11	Burakbey	90.997 a
12	Anka 11	75.330 fg
13	Misket	88.997 ab
14	Asil	77.887 efg
15	Anka 09	73.000 g
16	Zeynelağa	85.660 abc
17	Tarm 92	81.663 cdef
18	Baiona	65.663 h

İlgili çizelgenin incelenmesinden görüleceği gibi, en yüksek bitki boyu Burakbey (A) 90.997 cm, Yalın (a) 90.777 cm, Misket (ab) 88.997 cm, Zeynelağa (abc) 85.660 cm, Anka 08 (abcd) 85.217 cm, Aydanhanım (bcde) 83.220 cm, Anka 06 (bcde) 82.773 cm, en düşük bitki boyu ise Baiona (h) 65.663 cm, Anka 09 (g) 73.000 cm, Anka 11 (fg) 73.330 cm, Bozlak (efg) 77.663 cm çeşitleri olmuştur.

Açıkgöz (2022), Denemede kullanılan 16 adet arpa çeşidinde bitki boyu değerleri değişim göstermiştir. Elde edilen verilere göre ortalaması en yüksek bitkiler 91.85 cm ile en kısa bitki boyu 56.87 cm ölçülmüştür. Arpada bitki boyu bir çeşit özelliği olmasının yanında toprak verimliliği, ekim sıklığı, nem ve sıcaklık gibi ekolojik faktörlerden büyük oranda etkilendiğini savunmuştur. Hameed, Shah, Shad, Bakht ve Muhammad (2003). Ekmeklik buğday çeşidinde 250, 325 ve 400 tohum/m² olacak şekilde 3 ayrı tohum sıklığı uygulamasının tane verimi ve tane verim komponentleri üzerine olan etkisini inceledikleri araştırmalarında; uygulanan ekim sıklığının başaklanma ve olgunlaşma gün sayısı, tane verim ve bin tane ağırlığı gibi özellikleri pek azla etkilemediği, ancak ekim sıklığının bitki boyunu önemli derecede etkilediğini vurgulamışlardır. Bunun yanında 112,7 cm bitki boyu olan en yüksek değerin metrekarede 400 tohum uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir.

Karabörk (2019), İlgili çizelgenin 21 incelenmesinden de görüleceği üzere uygulamalar arasındaki en yüksek bitki boyu (98.800 cm) %75A%25F+G0 uygulamasında olmuştur. Sırası ile diğer en yüksek değerler ise (96.800 cm) Arpa+G10 uygulaması, (96.800 cm) %75A%25F+G5 uygulaması izlemiştir, En düşük bitki boyu değeri ise (98.750 cm) %50A%50F+G10 uygulamasında olmuştur. Saf arpa ve gidya uygulamasında, gidya miktarı arttıkça bitki boyu da artmıştır. %75A+%25F+ uygulamasında gidya miktarı arttıkça bitki boyu artmıştır. %50A %50F+ uygulamasında gidya miktarı G0 dan G5'e çıktığında bitki boyu artarken, G10 uygulamasında ise azalmıştır

4.4. Başak Boyu (cm)

Başak uzunluğu ile ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.7' de ortalama veriler ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Başak Boyu üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	60.9309	30.4654	1.57
Çeşit	17	2161.24	127.1317	6.53**
Hata	34	661.838	19.4658	
GENEL	53	2884.00		

Çizelge 4.7. incelenmesinden görülebileceği gibi, başak boyu yönünden çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 önemli bulunmuştur

Çizelge 4.8. Başak boyu üzerindeki uygulamaya ait ortalama sonuçlar

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	84.663 fg
2	Aydanhanım	92.110 bcde
3	Tosunpaşa	90.550 cdef
4	Yalın	98.773 ab
5	Anka 08	93.553 abcd
6	Çetin 2000	86.330 defg
7	Cacabey	89.663 cdef
8	Akar	90.217 cdef
9	Arcanda	87.663 defg
10	Anka 06	90.777 cdef
11	Burakbey	99.440 a
12	Anka 11	84.107 fg
13	Misket	96.107 abc
14	Asil	85.553 efg
15	Anka 09	81.997 g
16	Zeynelağa	93.107 abcd
17	Tarm 92	90.643 cdef
18	Baiona	71.773 h

İlgili çizelgenin incelenmesinden görüleceği gibi, en yüksek başak boyu Burakbey (a) 99.440 cm, Yalın (ab) 98.773 cm, Misket (abc) 96.107 cm, Anka 08 (abcd) 93.553 cm, Zeynelağa (abcd) 93.107 cm, Aydanhanım (bcde) 92. 110 cm, Anka 06 (cdef) 90.777 cm çeşitlerinde. En düşük başak boyu ise Baiona (h) 71.773 cm, Anka09 (g) 81.997 cm, Anka11 (fg) 84.107 cm, Bozlak (fg) 84.663 cm çeşitlerinde olmuştur.

Uçan (2015). İncelenmesinden de anlaşıldığı gibi araştırmada kullanılan çeşitlerin bitki boyu değerleri bakımından tespit edilen farklılık istatistikî olarak önemli olmuştur. Çeşitlerin ortalaması olarak bitki boyu değeri 72.7-84.7 cm aralığında değişim gösterdiğini

savunmuştur. Dinç (2010). Aydın kıraç koşullarında 5 farklı ekim uygulanmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde; bitki boyu, başak sayısı, m² de ki başakçık sayısı/başak, tane sayısı/başak, tane ağırlığı/1000 t.a. ve başak boyu özelliklerinin artış gösterdiği, uygulamalardan tane verimini etkilenmediği aktarmıştır. Bu çalışmada; 97,5 cm ile en yüksek bitki boyu ve 450,2 adet ile metrekarede başak sayısı değerlerine metrekareye 500 tohum uygulamasında ulaşılırken, 51,7 adet ile en yüksek başakta tane sayısı, 2,2 g en yüksek başakta tane ağırlığı, 41,2 g ile bin tane ağırlığı ve 10 cm ile en uzun başak boyuna değerlerine metrekareye 200 tohum uygulamasında ulaşıldığı vurgulanmıştır. Molla (2004). Yaptığı araştırmada 2 arpa çeşidinin Tokat157/37 ve Tarm-92 arpa çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisinde bitki boyu, 1000 dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı bakımından çeşitler arasında üstün özellik gösterdiğini savunmuştur.

4.5. Başaktaki Dane Sayısı (Adet)

Başaktaki tane sayısı ile ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama veriler ise Çizelge 4.10'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Arpa çeşitlerinin başaktaki tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	200.7037	100.3518	1.53
Çeşit	17	2177.648	128.09695	1.95**
Hata	34	2231.296	65.62636	
GENEL	53	4609.648		

Çizelge 4.9. incelenmesinden görülebileceği gibi, başaktaki tane sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Arpa çeşitlerinin başaktaki dane sayısı üzerindeki etkisine ait ortalama sonuçlar.

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	82.667 abcd
2	Aydanhanım	82.667 abcd
3	Tosunpaşa	83.667 abcd
4	Yalın	73.667 bcde
5	Anka 08	89.000 a
6	Çetin 2000	71.333 de
7	Cacabey	85.000 abc
8	Akar	82.00 abcd
9	Arcanda	73.667 bcde
10	Anka 06	85.000 abc
11	Burakbey	75.000 bcde
12	Anka 11	75.000 bcde
13	Misket	88.997 ab
14	Asil	87.000 ab
15	Anka 09	85.000 abc
16	Zeynelağa	73.333 cde
17	Tarm 92	67.667 e
18	Baiona	71.667 cde

Başaktaki tane sayısı yönünden en yüksek değer Anka 08 (a) 89.000 adet, Misket (ab) 88.997 adet, Asil (ab) 87.000 adet, Anka 06 (abc) 85.000 adet, Tosunpaşa (abcd) 83.667 adet, Bozlak ve Aydanhanım (abcd) 82,667 adet, Akar (abcd) 82.000 adet çeşitleridir. En düşük başaktaki tane sayısı değeri ise Tarm 92 (e) 67.667 adet, Çetin 2000 (de) 71.333 adet, çeşitleri olmuştur.

Bulut (2009). Yürütmüş olduğu bir araştırmada; 2 farklı buğday çeşidinde, 475 ve 625 tohum/m² olacak şekilde iki farklı ekim sıklığı uygulamasının etkisini incelemişlerdir. Araştırmada; yukarıda belirlenen koşullarda, tohum sıklığı ile yabancı ot kontrolü arasındaki etkileşimi araştırmıştır. Araştırmacı, başak sayısı/m², birim alan tane verimi ve b.y.k.i, ekim sıklığına paralel olarak artış gösterirken, 1000 tane sayısı/başak, tanenin protein oranı ve sedimentasyon değerlerinin ise azaldığını ifade etmiştir. Bunun yanında; 22 adet tane ile en yüksek başakta tane sayısı, 37,6 g ile en yüksek bin tane ağırlığı, 27,3 ml ile en yüksek sedimentasyon değeri ve yine %11,78 ile en yüksek tane protein oranı değerlerine metrekareye 475 adet tohum uygulamasından alınırken, dekara 330,5 kg ile en yüksek tane verimi ve 450 adet ile en fazla metrekarede başak sayısı ve yaprak alanı indeksi değerlerine ise metrekareye 625 tohum sıklığında ulaşılmıştır.

Bozkurt (1999). Yıllar ortalaması başaktaki tane sayısı değerleri de değişken bulunmuştur. Söz konusu çeşitler ve bunların interaksyonun başaktaki tane sayısını önemli düzeyde etkilemesi her yıl ve her yer için çeşitlerin ayrı ayrı irdelenmesi gerektiği, bütün yıl ve yörelerde bu özellik bakımından üstün olan genotiplerin belirlenmesi yerinde olacağını bulmuştur.

4.6. Başaktaki Tane Ağırlığı (g)

Başaktaki tane ağırlığı ile ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, ortalama veriler ise Çizelge 4.12.’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Arpa çeşitlerinin başaktaki tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0.02463	0.01231	0.09
Çeşit	17	10.0460	0.59094	4.20**
Hata	34	4.77950	0.140573	
GENEL	53	14.8501		

Çizelge 4.11. incelenmesinden görüşebileceği gibi, başaktaki tane ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.12. Arpa çeşitlerinin başaktaki tane ağırlığı üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	3.2567 abcde
2	Aydanhanım	3.7067 ab
3	Tosunpaşa	3.2767 abcd
4	Yalın	2.6567 defg
5	Anka 08	3.0000 cdef
6	Çetin 2000	2.3500 g
7	Cacabey	3.8733 a
8	Akar	3.4133 abc
9	Arcanda	2.8033 cdefg
10	Anka 06	3.3633 abc
11	Burakbey	3.2467 abcde
12	Anka 11	2.5667 fg
13	Misket	2.6533 efg
14	Asil	3.1033 bcdef
15	Anka 09	3.4067 abc
16	Zynelağa	2.9933 cdef
17	Tarma 92	2.3000 g
18	Baiona	2.6400 efg

Çizelge 4.12'den görüleceği gibi, başaktaki tane ağırlığı yönünden en yüksek değerler Cacabey (a) 3.8733 gr, Aydanhanım (ab) 3.7067 gr, Akar (abc) 3.4133 gr, Anka 06 (abc) 3.3633 gr, çeşitleridir. En düşük başaktaki tane ağırlığı ile Tarma 92 (g) 2.3000 gr, Çetin 2000 (g) 2.3500 gr, Anka11 (fg) 2.5667 gr, çeşitleri olmuştur.

(Bilgin ve Korkut (2005). Tekirdağ koşullarında 20 adet ekmeklik buğday genotipi ile yürütükleri bir araştırmada, başaktaki tane ağırlıkları 1.67-2.41g arasında değişmiş, genotipler arasında bu araştırmada olduğu gibi önemli farklılıklar olduğunu aktarmışlardır. Arısoy ve ark. (2005) ve Pala (2016) ekim sıklıklarının artmasına bağlı olarak başakta tane ağırlıklarına bağlı olarak ortaya çıkan azalmanın önemli olduğunu bildirmişlerdir. Aydoğdu (2019). İki sıralı ve altı sıralı arpa çeşitleri başakta tane ağırlığı bakımından karşılaştırıldığında altı sıralı arpaların iki sıralı arpalarından üstün olduğu görülmektedir. Altı sıralı arpa çeşitleri başaktaki tane ağırlığı bakımından yerel ve diğer çeşitlere göre karşılaştırıldığında diğer çeşitlerin yerel çeşitlerden üstün olduğunu savunmuştur.

4.7. Sap Kalınlığı (mm)

Sap kalınlığı ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.13'de verilmiştir. Ortalama veriler ise çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Arpa çeşitlerinin sap kalınlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0.20789	0.10394630	0.90
Çeşit	17	8.20505	0.48265022	4.17**
Hata	34	3.93777	0.11581688	
GENEL	53	12.3507		

Çizelgenin incelenmesinden görüleceği gibi, sap kalınlığı yönünden çeşitler, istatistiksel olarak %1 önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Arpa çeşitlerinin sap kalınlığının üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	3.5733 a
2	Aydanhanım	2.5733 bcdef
3	Tosunpaşa	2.9100 bc
4	Yalın	3.0933 ab
5	Anka 08	2.2500 ef
6	Çetin 2000	2.5500 bcdef
7	Cacabey	3.0500 ab
8	Akar	2.8233 bcd
9	Arcanda	3.4833 a
10	Anka 06	2.9167 bc
11	Burakbey	3.0933 ab
12	Anka 11	2.0867 f
13	Misket	2.6467 bcdef
14	Asil	2.5433 bcdef
15	Anka 09	2.3533 def
16	Zeynelağa	2.6800 bcde
17	Tarm 92	2.5733 bcdef
18	Baiona	2.4433 cdef

Çizelge 4.14'den görüleceği gibi, sap kalınlığı yönünden en yüksek değerler Bozlak (a) 3.5733 mm, Arcanda (a) 3.4833 mm, Yalın ve Burakbey (ab) 3.0933 mm, Anka06 (bc) 2.9167 mm çeşitleri olmuştur. En düşük sap kalınlığı ise Anka11 (f) 2.0867 mm, Anka08 (ef) 2.2500 mm, çeşitleri olmuştur.

Nieroby (2004), Polonya'da 2001-2002 yıllarında üç yazlık tritcale çeşidinde (MAH 2003, MAH 2005 ve CHD 400) azotlu gübreleme, ekim zamanı ve ekim sıklığının verim ve verim öğeleri üzerine yaptığı çalışmasında, erken dönemde yapılan azotlu gübreleme ile yüksek verim elde edildiğini, 400- 800 bitki/ m² arasındaki bitki sıklıklarında verim yönünden önemli bir farklılık ortaya çıkmadığını aktarmıştır.

4.8. 1000 Dane Ağırlığı (g)

Bin dane ağırlığı ile ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.15'de, ortalama veriler ise Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Arpa çeşitlerinin 1000 dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	45.46080	22.73040	1.48
Çeşit	17	523.0232	30.766074	2.00**
Hata	34	522.3938	15.36452	
GENEL	53	1090.877		

Çizelge 4.15. incelenmesinden görülebileceği gibi, bin dane ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Arpa çeşitlerinin 1000 dane ağırlığı üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	40.337 abc
2	Aydanhanım	40.923 a
3	Tosunpaşa	35.500 abcde
4	Yalın	34.007 cde
5	Anka 08	39.567 abcd
6	Çetin 2000	32.173 e
7	Cacabey	40.593 ab
8	Akar	40.447 abc
9	Arcanda	36.333 abcde
10	Anka 06	34.240 bcde
11	Burakbey	37.483 abcde
12	Anka 11	40.557 ab
13	Misket	38.035 abcde
14	Asil	32.563 e
15	Anka 09	32.690 e
16	Zeynelağa	33.187 de
17	Tarm 92	34.600 abcde
18	Baiona	34.790 abcde

Çizelge 4.16'dan görüleceği gibi, bin dane ağırlığı yönünden en yüksek değer Aydanhanım (a) 40.923 gr, Cacabey (ab) 40.593 gr, Anka11 (ab) 40.557 gr, Akar (abc) 40.447 gr, Bozlak (abc) 40.337 gr, Anka08 (abcd) 39.567 gr, çeşitleri olmuştur. En düşük bin dane ağırlığı değerleri ise Anka09 (e) 32.690 gr, Asil (e) 32.563 gr, Çetin (e) 32.173 gr, Zeynelağa (de) 33,187 gr. çeşitleri olmuştur.

Öztürk ve ark. (2001), Bazı arpa çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 16 arpa çeşidi kullanılmıştır. Arpa çeşitlerinin

1000 tane ağırlığı 43.5-53.8 g, arasında değişmiştir. Kayaçetin (2006). Bin tane ağırlığı bakımından deneme yılları arasındaki farklılık önemli bulunmuş ve tüm faktörlerin ortalaması olarak bin tane ağırlığı değeri, 2004 yılında 51.89 g, 2005 yılında ise 52.84 g olarak tespit edilmiştir. İkinci deneme yılında yağış miktarının birinci deneme yılına göre 97.1 mm daha fazla olması ikinci deneme yılında bin tane ağırlığının artmasına neden olduğu düşündüğünü savunmuştur. Gökalp (2004). Van da sulu koşullarda yapılan azot çalışmasının bitki boyu, başak boyu, verim, bin dane ağırlığı bakımından azot dozlarının başak boyu hariç diğer özelliklerinde önemli bulunmuştur. Khan ve ark. (2000), Hindistan'da farklı ekim yöntemleri (makine ile sıraya ekim ve serpme ekim) ve farklı tohumluk miktarlarının (100, 125, 150, 175, 200, 225 ve 250 kg/ha) verim ve verim öğelerini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada fertil başakçık sayısı, biyolojik verim, dane verimi ve hasat indeksinin ekim yöntemlerinden etkilendiğini buna karşın, başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının etkilenmediğini, en yüksek tane veriminin 175 kg/ha tohum ekilmesiyle elde edildiğini açıklamışlardır.

4.9. Hektolitire (kg/hl)

Hektolitire ağırlığı ile ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.17'de, ortalama veriler ise Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Arpa çeşitlerinin hektolitire ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	15470.88	7735.44	1.57
Çeşit	17	467392.3	27493.66	5.57**
Hata	34	167790.2	4935.0076	
GENEL	53	650653.4		

Çizelgenin incelenmesinden görülebileceği gibi, hektolitire ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Arpa çeşitlerinin hektolitre ağırlığı üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	782.06 abc
2	Aydanhanım	602.30 ef
3	Tosunpaşa	703.38 bcde
4	Yalın	688.28 cde
5	Anka 08	814.01 ab
6	Çetin 2000	533.44 f
7	Cacabey	889.54 a
8	Akar	689.25 cde
9	Arcanda	651.53 e
10	Anka 06	782.88 abc
11	Burakbey	608.47 ef
12	Anka 11	693.70 cde
13	Misket	701.78 bcde
14	Asil	871.65 a
15	Anka 09	649.72 ef
16	Zeynelağa	800.78 abc
17	Tarm 92	668.99 de
18	Baiona	640.89 ef

Çizelge 4.18’den görüleceği gibi, hektolitre yönünden en yüksek değer Cacabey (a) 889.54 kg/hl, Asil (a) 871.65 kg/hl, Anka08 (ab) 814.01 kg/hl, Zeynelağa (abc) 800.78 kg/hl, Anka06 (abc) 782,88 kg/hl, Bozlak (abc) 782.06 kg/hl çeşitleri olmuştur. En düşük hektolitre ağırlığı değerleri ise Çetin 2000 (f) 533.44 kg/hl, Aydanhanım (ef) 602.30 kg/hl, Burakbey (ef) 608.47 kg/hl, Baiona (ef) 640.89 kg/hl, ve Anka09 (ef) 649.72kg/hl, Arcanda (e) 651.53 kg/hl, çeşitleri olmuştur.

Peterson vd. (2005), 33 yulaf çeşidi ile 3 yıl 3 lokasyonda yaptığı çalışmada, yıllara ve yerlere göre ortalama tane veriminin m²’de 290 ile 866 g, hektolitre ağırlığının 51 ile 58 kg, beta-glukan oranının % 4.4 ile 5.8, yağ oranının % 6.6 ile 7.9 ve protein oranının % 16 ile 19 arasında değiştiğini açıklamışlardır. Iannucci vd. (2011) İtalya’da 109 yulaf genotipi ile 2 yıl yürüttükleri çalışmada bitki boyu 107.5-162.5 cm, salkımdaki tane sayısı 19.7-133.8 tane, tane verimi 118.0-606.0 g/m², hektolitre ağırlığı 33.9-53.5 kg, bin tane ağırlığı 13.7-36.5 g arasında değiştiğini aktarmışlardır. Gümüş (2022). Arpa genotiplerine ait hektolitre ağırlığı değerleri 68.04-78.44 kg arasında değişmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı ABA-8 hattında, en düşük ise ABA-7 hattında belirlenmiştir.

4.10. Biyomas (kg/da)

Biyomas ile ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.19’de, ortalama veriler ise Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Arpa çeşitlerinin biyomas ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	211337.4	105668.51	2.25
Çeşit	17	2372431.4	139554.793	2.97**
Hata	34	1597996.2	46999.891	
GENEL	53	4181764.8		

Çizelge 4.19. incelenmesinden görülebileceği gibi, biyomas yönünden çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Arpa çeşitlerinin biyomas üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	1480.0 g
2	Aydanhanım	2000.0 abcd
3	Tosunpaşa	1916.7 abcdef
4	Yalın	1980.0 abcde
5	Anka 08	1896.7 abcdef
6	Çetin 2000	1680.0 defg
7	Cacabey	1660.0 defg
8	Akar	1646.7 defg
9	Arcanda	1820.0 bcdefg
10	Anka 06	2146.7 ab
11	Burakbey	2043.3 abc
12	Anka 11	2183.3 a
13	Misket	1586.7 fg
14	Asil	1713.3 cdefg
15	Anka 09	1886.7 abcdef
16	Zeynelağa	1780.0 cdefg
17	Tarm 92	2196.7 a
18	Baiona	1626.7 efg

Çizelge 4.20’den görüleceği gibi, biyomas yönünden en yüksek değer Tarm92 (a) 2196.7 kg/da, Anka (a) 2183.3 kg/da, Anka06 (ab) 2147.7 kg/da, Burakbey (abc) 2043.3 kg/da çeşitleri olmuştur. En düşük biyomas değerleri ise Bozlak (g) 1480.0 kg/da (f), Misket (fg) 1586.7 kg/da, (efg) 1626.7 kg/da çeşitleri olmuştur.

Hışır (2009). Kahramanmaraş şartlarında 2 yıl süreyle yürüttükleri çalışmada, yulaf genotiplerinin ortalama bitki boyunun 136.92 cm, salkım uzunluğunun 30.60 cm,

salkımdaki tane sayısının 100.05 adet, bin tane ağırlığının 26.32 g, biyomas veriminin 1499 kg/da-1, tane veriminin 340.02 k/ da-1 ve tane protein oranının % 12.90 olduğunu aktarmıştır. Giunta ve Motzo (2004), Akdeniz şartlarında, tritikale çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarının (50,100, 300, 500 ve 700 tohum/m²) verim öğeleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında en yüksek tane verimini 500-700 tohum/m² ekim sıklığından elde etiklerini aktarmışlardır.

4.11. Hasat İndeksi (%)

Hasat indeksi ile ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Arpa çeşitlerinin hasat indeksi ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	38.3862	19.193119	0.80
Çeşit	17	1267.98	74.587461	3.12**
Hata	34	813.110	23.915017	
GENEL	53	2119.48		

Çizelge 4.21. incelenmesinden görüleceği gibi, hasat indeksi yönünden çeşitlerde istatistiksel olarak %1 bulunmuştur.

Çizelge 4.22. Arpa çeşitlerinin hasat indeksi üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	35.023 ab
2	Aydanhanım	22.617 abc
3	Tosunpaşa	22.303 cdef
4	Yalın	20.960 def
5	Anka 08	27.463 bcde
6	Çetin 2000	26.650 cde
7	Cacabey	27.437 bcde
8	Akar	29.757 abc
9	Arcanda	29.300 abc
10	Anka 06	22.223 cdef
11	Burakbey	25.223 cde
12	Anka 11	16.923 f
13	Misket	28.007 bcde
14	Asil	28.947 abcd
15	Anka 09	27.933 bcde
16	Zeynelağa	25.823 cde
17	Tarm 92	20.087 ef
18	Baiona	36.667 a

Çizelge 4.22’den görüleceği gibi, hasat indeksi yönünden en yüksek değer Baiona (a) 36.667 %, Bozlak (ab) 35.023 %, Akar (abc) 29.757 %, Arcanda (abc) 29.300 %, Aydanhanım (abc) 22.617 % çeşitleri olmuştur. En düşük Hasat indeksi değerleri ise Anka11 (f) 16.923 %, Tarm92 (ef) 20.087 %, Yalın (def) 20.960 % çeşitleri olmuştur.

4.12. Dekara Verim (kg/da)

Dekara verimi ilgili veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Arpa çeşitlerinin uygulamasının dekara verimi üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	28509.5	14254.7639	8.62
Çeşit	17	135347.5	7961.6202	4.81**
Hata	34	56228.4	1653.7790	
GENEL	53	220085.5		

Çizelge 4.23. incelenmesinden görüleceği gibi, dekara verimi yönünden çeşitler istatistiksel olarak %1 önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.24. Arpa çeşitlerinin dane verimi üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları

No	Çeşitler	Ortalamalar
1	Bozlak	507.87 bcd
2	Aydanhanım	448.73 cdefg
3	Tosunpaşa	427.40 fgh
4	Yalın	401.07 gh
5	Anka 08	514.20 bc
6	Çetin 2000	444.73 defg
7	Cacabey	451.40 cdefg
8	Akar	480.20 bcdef
9	Arcanda	528.62 ab
10	Anka 06	477.27 cdef
11	Burakbey	508.67 bcd
12	Anka 11	367.68 h
13	Misket	441.53 defg
14	Asil	496.93 bcde
15	Anka 09	512.93 bc
16	Zeynelağa	457.13 cdefg
17	Tarm 92	436.93 efg
18	Baiona	586.53 a

Çizelge 4.24'den görüleceği gibi, dekara verim yönünden en yüksek değer Baiona (a) 586.53 kg/da, Arcanda (ab) 528.62 kg/da, Burakbey (cde) 508.67 kg/da, Bozlak (cde) 507.87 kg/da çeşitleri olmuştur. En düşük dekara verim değerleri ise Anka11 (h) 367.68 kg/da, Yalın (gh) 401.07 kg/da, Tosunpaşa (fgh) 427.40 kg/da, Tarm92 (efg) 436.93 kg/da çeşitleri olmuştur.

Yur (2018).Çizel uygulanan tüm yöntemlerde, bitki gelişimiyle fotosentez verimi ilişkisiyle artan biyokütle ile tane veriminin de arttığı değerlendirilebilir düşüncesine varıp, ikinci yıl bahar dönemi bitki sapa kalkma döneminin kurak geçmesi ve başaklanmanın erken olduğu göz önüne alınarak, bitkinin kurak şartlarda tane verimini öncelediği söylenebilir. Çalışmada en yüksek tane verimi 475 kg/da ile çizelli pulluk, en düşük 280 kg/da ile çizelsiz sıfır işlemede bulunmuştur. Tane verimi parametresiyle ilgili iki yıl birleşik analizde, çizellide 417.1 kg / da ile en büyük değer elde edilmiştir. Buradaki çizel önemli çıkmış ($p<0.01$), tüm yöntemler farklı gruplarda yer almıştır. Çizelli de yöntemlerin karşılaştırılmasında, tüm yöntemler çizel uygulamaları lehine büyük değerler vermiş ve farklı gruplarda yer almıştır. Sıralama; pulluk, koruyucu-1, koruyucu-2, sıfır toprak işleme olarak bulunmuştur.

Korucu ve ark. (2005), 2. ürün mısırdaki geleneksel, diğer beş azaltılmış tekniğin tane verimine etkisinde, en yüksek tane verimini 1.182 kg/da ile anız yakmadan rototiller + tapan + ekim + sulama, en düşük tane verimini ise 905 kg/da ile anız yakmadan + sulama+ rototiller + tapan + ekim + sulama koruyucu yöntemde bulmuşlardır. Çukurova ikliminde sıcaklık ve yağışla organik kalıntıların hızlı ayrışması sonucu toprak yüzeyinde zengin malç kalmasının, rotovatorün olumsuz etkisini sınırladığı söylediğini savunmuşlardır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışma sonucuna göre 18 arpa çeşitlerinin başaklanma süresi, m²'de ki bitki sayısı, bitki boyu, başak boyu, başaktaki dane sayısı, başaktaki dane ağırlığı, sap kalınlığı, , bindane ağırlığı, hektolitire, dekara verimi, biyomas ve hasat indeksi bakımından önemli çıkmıştır.

Başaklanma süresi (gün) yönünden en yüksek değer 99,44 gün ile Burakbey (a) elde edilmiştir. Buna en yakın Misket (abc) 96.107 gün, Anka 08 (abcd) 93,553 gün ile Zeynelağa (abcd) 93.107 gün, Aydanhanım (bcde) 92.110 gün, Tosunpaşa (cdef) 90.550 gün, Tarm92 (cdef) 90.643 gün, Anka 06 (cdef) 90.777 gün Cacabey (cdef) 89.663 gün izlemiştir. En düşük başaklanma süresi ise Baiona (h) 71.773 gün, Anka 09 (g) 81.997 gün, Anka 11 (fg) 84.107 gün, Bozlak (fg) 84 663) gün, Asil (efg) 85.553 gün olmuştur.

M²'deki başak sayısı (adet) yönünden en yüksek değer Anka 06 (a) 181.67 adet, Tarm 92 (b) 146.33 adet, Cacabey (bc) 134.67 adet, Zeynelağa (cde) 129.00 adet, Yalın (cdef) 114.67 adet, Arcanda ve Misket (cdef) 113.67 adet, Tosunpaşa (cdef) 112.67 adet, ve en düşük m²'deki başak sayısı ise Bozlak (f) 92.33 adet, Burakbey (f) 93.33 adet, Anka 09 ve Anka 11 (ef) 101,33 adet çeşitler arasındaki farklar da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Bitki boyu (cm) yönünden en yüksek değer Burakbey (A) 90.997 cm, Yalın (a) 90.777 cm, Misket (ab) 88.997 cm, Zeynelağa (abc) 85.660 cm, Anka 08 (abcd) 85.217 cm, Aydanhanım (bcde) 83.220 cm, Anka 06 (bcde) 82.773 cm, en düşük bitki boyu ise Baiona (h) 65.663 cm, Anka 09 (g) 73.000 cm, Anka 11 (fg) 73.330 cm, Bozlak (efg) 77.663 cm çeşitleri olmuştur.

Başak boyu (cm) yönünden en yüksek değer Burakbey (a) 99.440 cm, Yalın (ab) 98.773 cm, Misket (abc) 96.107 cm, Anka 08 (abcd) 93.553 cm, Zeynelağa (abcd) 93.107 cm, Aydanhanım (bcde) 92. 110 cm, Anka 06 (cdef) 90.777 cm çeşitlerinde. En düşük başak boyu ise Baiona (h) 71.773 cm, Anka09 (g) 81.997 cm, Anka11 (fg) 84.107 cm, Bozlak (fg) 84.663 cm çeşitlerinde olmuştur.

Başaktaki tane sayısı (adet) yönünden en yüksek değer Anka 08 (a) 89.000 adet, Misket (ab) 88.997 adet, Asil (ab) 87.000 adet, Anka 06 (abc) 85.000 adet, Tosunpaşa (abcd) 83.667 adet, Bozlak ve Aydanhanım (abcd) 82,667 adet, Akar (abcd) 82.000 adet çeşitleridir. En düşük başaktaki tane sayısı değeri ise Tarm 92 (e) 67.667 adet, Çetin 2000

(de) 71.333 adet, çeşitleri olmuştur.

Başaktaki tane ağırlığı (gr) yönünden en yüksek değerler Cacabey (a) 3.8733 gr, Aydanhanım (ab) 3.7067 gr, Akar (abc) 3.4133 gr, Anka 06 (abc) 3.3633 gr, çeşitleridir. En düşük başaktaki tane ağırlığı ile Tarma 92 (g) 2.3000 gr, Çetin 2000 (g) 2.3500 gr, Anka11 (fg) 2.5667 gr, çeşitleri olmuştur.

Sap kalınlığı (mm) yönünden en yüksek değerler Bozlak (a) 3.5733 mm, Arcanda (a) 3.4833 mm, Yalın ve Burakbey (ab) 3.0933 mm, Anka06 (bc) 2.9167 mm çeşitleri olmuştur. En düşük sap kalınlığı ise Anka11 (f) 2.0867 mm, Anka08 (ef) 2.2500 mm, çeşitleri olmuştur.

Bin dane ağırlığı (gr) yönünden en yüksek değer Aydanhanım (a) 40.923 gr, Cacabey (ab) 40.593 gr, Anka11 (ab) 40.557 gr, Akar (abc) 40.447 gr, Bozlak (abc) 40.337 gr, Anka08 (abcd) 39.567 gr, çeşitleri olmuştur. En düşük bin dane ağırlığı değerleri ise Anka09 (e) 32.690 gr, Asil (e) 32.563 gr, Çetin (e) 32.173 gr, Zeynelağa (de) 33,187 gr. çeşitleri olmuştur.

Hektolitre yönünden (kg/hl) en yüksek değer Cacabey (a) 889.54 kg/hl, Asil (a) 871.65 kg/hl, Anka08 (ab) 814.01 kg/hl, Zeynelağa (abc) 800.78 kg/hl, Anka06 (abc) 782,88 kg/hl, Bozlak (abc) 782.06 kg/hl çeşitleri olmuştur. En düşük hektolitre ağırlığı değerleri ise Çetin 2000 (f) 533.44 kg/hl, Aydanhanım (ef) 602.30 kg/hl, Burakbey (ef) 608.47 kg/hl, Baiona (ef) 640.89 kg/hl, ve Anka09 (ef) 649.72kg/hl, Arcanda (e) 651.53 kg/hl, çeşitleri olmuştur.

Biyomas yönünden (kg/da) en yüksek değer Tarm92 (a) 2196.7 kg/da, Anka (a) 2183.3 kg/da, Anka06 (ab) 2147.7 kg/da, Burakbey (abc) 2043.3 kg/da çeşitleri olmuştur. En düşük biyomas değerleri ise Bozlak (g) 1480.0 kg/da (f), Misket (fg) 1586.7 kg/da, (efg) 1626.7 kg/da çeşitleri olmuştur.

Hasat indeksi (%) yönünden en yüksek değer Baiona (a) 36.667 %, Bozlak (ab) 35.023 %, Akar (abc) 29.757 %, Arcanda (abc) 29.300 %, Aydanhanım (abc) 22.617 % çeşitleri olmuştur. En düşük Hasat indeksi değerleri ise Anka11 (f) 16.923 %, Tarm92 (ef) 20.087 %, Yalın (def) 20.960 % çeşitleri olmuştur.

Dekara verim (kg/da) yönünden en yüksek değer Baiona (a) 586.53 kg/da, Arcanda (ab) 528.62 kg/da, Burakbey (cde) 508.67 kg/da, Bozlak (cde) 507.87 kg/da çeşitleri olmuştur. En düşük dekara verim değerleri ise Anka11 (h) 367.68 kg/da, Yalın (gh) 401.07 kg/da, Tosunpaşa (fgh) 427.40 kg/da, Tarm92 (efg) 436.93 kg/da çeşitleri olmuştur.

Çeşitler arasında en iyi dekara verimi yüksek olan BAİONA çeşidi olmuştur. Bu çeşit başaklanma süresi, bitki boyu, başak boyu, hektolitre, biyomas özellikleri bakımından düşük seviyelerde seyretmiştir. Tek yıllık bir bitkidir. Daha iyi verim gözlenebilmesi için birkaç yıl ekilmesi tavsiye edilir. Çünkü iklim şartlarının yıllara göre değişkenlik gösterdiğini düşünebiliriz.



KAYNAKLAR

- Açıkgöz, M., (2022). Sulu koşullarda bazı arpa çeşitlerinde (*Hordeum vulgare* L.) verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü , Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van
- Açıkgöz, N., (1973). Heterosis, Korrelationen, Heritabilitact und Selektion von Leistungsmerkmalen in drei Sommergästen Kreuzungen. Z.Pflanzenzüchtung, 70:306-322
- Akdeniz, H., Keskin, B. & Yılmaz, İ. (2004). Bazı Arpa Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları ile Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences , 14 (2) , 119-125 .
- Akıncı,C., Gül,İ., Çölkesen,M. (1999). Diyarbakır koşullarında bazı arpa çeşitlerinin tane ve ot verimi ile bazı verim unsurlarının belirlenmesi- Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım 1999, Adana. 405-410.
- Akkaya, A. ve Akten, Ş., (1990). Erzurum yöresinde yetiştirilebilecek yazlık arpa çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17, 14.
- Akman, Z. ve Kara, B. (2007). Isparta Yöresinde Yetiştirilen Arpa Köy Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (2) , 163-169
- Alkar, A., (1994). Orta Anadolu ve Gap bölgelerinde yetiştirilen değişik arpa ve buğday genotiplerinin bor beslenme statüsünün belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana
- Altuner, F., Oral, E. ve Ülker, M., (2018). Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi, Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 7 (2), 11-12.
- Anonim, (2019).
- Aras, B. ve Uygun, S. (2017). Azotlu Gübreleme Esasları ve Arpada Azotlu Gübreleme. Ziraat Mühendisliği, 0 (364) , 18-29, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara
- Arısoy RZ, Kaya Y, Taner A, Çeri S, Gültekin İ (2005). Konya koşullarında farklı tohum sıklıklarında ekilen buğday ve tritikalenin verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya, Cilt I, s: 131-135
- Aydoğdu, İ., (2019). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Orta Mesarya Ovası koşullarında değişik arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş

- Bariş, K., (2021). Güney marmara koşullarında farklı azot dozlarının kavuzsuz arpa çeşidinin (*hordeum vulgare* l. Var. *Nudum hook.ef.*) Verim ve verim ögeleri üzerine etkisi.
- Baydilli, M., (2017). Şanlıurfa ili Hilvan ilçesinde kuru koşullarda 10 arpa çeşidinin verim ve performanslarının karşılaştırılması. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisan Tezi, Şanlıurfa
- Baş, M., (1987). Arpalarda Ekim Zamanının Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkisi. Cumhuriyet Üniv. Fen Bil. Enst. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Begtaş, Z., (2018). Yemlik arpada verim, kalite ve pazar fiyatları ilişkileri. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa
- Berber, A., (2020). Karışım halinde ekilen arpa çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu
- Bilgin, O. and Korkut, K. Z., (2005). Determination of Some Bread Quality and Grain Yield Characters in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). International Journal of Agriculture and Biology, Pakistan.
- Bozkurt, İ., (1999). Çevre koşullarının bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) hat ve çeşitlerinin tane verimi ve diğer bazı özellikleri üzerine etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat
- Bulut, S. (2009). Farklı Gübre Kaynakları ve Ekim Sıklığının Organik Buğdayda Bitki Gelişmesi, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Çakır, S., (1988). Osman Tosun Gen Bankasındaki 97- 182 Sıra Numaralı Arpa Materyalinde Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi) Ank. Üniv. Fen Bil. Ens., Ankara.
- Çöken, İ., (2015). Isparta ekolojik koşullarında bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta
- Dinç, S. (2010). Bazı Ekmeklik buğdaylarda Ekim Sıklığının verim ve verim ögelerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Dokuyucu, T., Cesurer, L., Akkaya, A., (2001). Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Fen ve Mühendislik Derg., 4(1), 109-117.

- Duran Karabörk, D., (2019). Kahramanmaraş koşullarında arpa / fiğ karışık ekimi ve gıdya uygulamasının arpada verim ve verim unsurları üzerine etkileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş
- Ege, H., Sekin, Y. ve Ceylan, A. I. (1992). Farklı Arpaların Adaptasyon Çalışmaları. 2. Arpa- Malt Semineri -Konya s. 138-162
- Ergün, N. , Aydoğan, S. , Sayım, İ. , Karakaya, A. ve Çelik Oğuz, A. (2017). Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Köy Çeşitlerinde Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerin İncelenmesi . Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26(2), 180-189. DOI: 10.21566/tarbitderg.366381
- Evlice, A. K. , Kara, R. , Sezal, M. , Dokuyucu, T. & Akkaya, A. (2008). Kahramanmaraş Kosullarında Azot Uygulama Zamanlarının Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Fenolojik Dönemler, Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi , 17 (1-2).
- Gökalp, A. (2004). Bazı kışlık sıralı arpalarda (*Hordeum vulgare* convar. *Distichon* Alef.) azotun verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van
- Gümüş, T., (2022). Isparta koşullarında kavuzsuz arpa çeşit/hatlarının verim ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi . Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta
- Gürsoy, M. (2011). Bazı iki sıralı arpa (*hordeum vulgare* l.) hat ve çeşitlerinde farklı azot dozlarının verim ve kalite öğelerine etkileri. *Ecological Life Sciences* , 6 (4) , 114 123.
- Hameed, E., Shah, W. A., Shad, A. A., Bakht, J. ve Muhammad, T. (2003). Effect of different planting dates, seed rate and nitrogen levels on wheat. *Asian Journal of Plant Sciences*
- Hazratı, N., (2018). Bazı arpa araştırılması. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Bitki Islahı Bilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara
- Hışır, Y. (2009). Türkiye Yulaf Genotiplerinin Fizyolojik, Morfolojik ve Tarımsal Özellikler Yönünden Genetik Farklılıklarının ve İlerlemelerinin Belirlenmesi, (Doktora Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- <https://www.haritamap.com>
- Iannucci, A., Codianni, P., Cattivelli, L. (2011). Evaluation of Genotype Diversity in Oat Germplasm and Definition of Ideotypes Adapted to the Mediterranean Environment, Hindawi Publishing Corporation, International Journal of Agronomy. Article ID 870925; 1- 8, 2011
- Kara, İ. , Türköz, M. , Yakışır, E. , Özer, E. , Yaşar, M. , Yıldırım, T. , Çeri, S. & Cerit, Ş. İ. (2019). Konya İli Kuru Şartlarında Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genotiplerinin

Verim ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin Araştırılması. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi , 8 (1) , 21-25 .

- Kaya, B., (2009). İklim değişikliğinin Türkiye'de buğday, arpa ve mısır bitkilerinin verimleri üzerine etkilerinin panel veri modeli ile analizi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Bölümü, İktisat Ana Bilim Dalı, İktisat Politikası Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Kayaçetin, F., (2006). Ankara koşullarında farklı ekim makineleri ile değişik bitki sıklıklarında ekilen ve merdane uygulanan arpada verim ve verim öğeleri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Adana
- Kaydan, D. & Geçit, H. (2005). Arpada Ekim Yöntemleri ve Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri, Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences , 15 (1) , 43-52 .
- Kaydan, D., Yağmur, M., (2007). Van Ekolojik Koşullarında Bazı İki Sıralı Arpa Çeşitlerinin (*Hordeum vulgare* L. conv. *distichon*) Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma Tarım Bilimleri Dergisi 2007, 13 (3) 269-278 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
- Khan, H., Khan, A. M., Hussain, I., Khan, Z. M. ve Khattak, K. M. (2000). Effect Of Sowing Methods And Seed Rates On Grain Yield and Yield Components of Wheat Variety Pak-81. Pakistan Journal of Biological Sciences. 3 (7): 1177–1179.
- Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., Akıncı, C., Albayrak, Ö., (2019). Arpada Tane Verimi ve Kalite Özellikleri Üzerine Genotip ve Çevrenin Etkileşimi. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/698669>
- Korucu, S., Say, S.M., Cerit, İ., Ülger, A.C., Kirişçi, V., Türkay, M.A., Sarıhan, H., & Şen, M. (2005). Farklı toprak işleme yöntemlerinin toprak sıkışıklığı ve verim üzerine etkileri. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 1(1): 77-83.
- Krentos, V.D., Orphanos.P.I. (1979). Nitrojen and phosphorus fertilizer wheat and barley in a semi-arid region. In Agric.Sci. 93 :711-717.
- Krusheva, D., (2021). Impact of Certain Agro-Technical Factors on The Grain Yield of Triticale, Variety Vihren. New Knowledge Journal of Science, Vol 10, No 1.
- Molla, N., (2004). Farklı ekim sıklıklarının bazı yazlık arpa çeşitlerinde (Tokak 157/37 ve Tarm-92) bitki gelişmesi, verim ve verim öğelerine etkisi. Atatürk Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum
- Nierobca, P., (2004). The effect of nitrogen fertilization, sowing time and sowing density on yield and yield components in the spring triticale. Biuletyn Instytutu Hodowli Aklimatyzacji Roslin, 2004; Vol:231, Pages:231-235.
- Oral, E., Kendal, E., Doğan, Y., (2017). Bazı Yazlık Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genotiplerinin Verim ve Kalite Yönünden Değerlendirilmesi. <http://www.igdir.edu.tr/Addons/Resmi/announc/4787/31-38>.

- Özdemir Dirik, K. , Sakin, M. A. , İnanç, M. & Sönmez, F. (2022). Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinin Tokat-Kazova Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi . Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi , 25 (4) , 800-810 .
- Öztürk, A., Çağlar, Ö. ve Akten, Ş., (1997). Erzurum yöresinde maltlık olarak yetiştirilebilecek arpa genotiplerinin belirlenmesi, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun, 70-75.
- Öztürk, A., (2001). Çukurova koşullarında bazı arpa çeşitlerinde verimi etkileyen karakterler üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana
- Öztürk, A., Çağlar,Ö. ve Tufan, A., (2001). Bazı Arpa Çeşitlerinin Erzurum Koşullarına Adaptasyonu. Atatürk Üni. Zir. Fak. Derg. 32(2).-Erzurum.
- Paçal, G., (2005). Farklı bitki sıklığı uygulamalarının ekmeklik buğdayda verim ve verim unsurlarına etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya
- Pala, D., (2016). Farklı ekim sıklıklarının iki ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)' çeşidinde tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilimdalı Yüksek Lisans Tezi, 64 s, (Basılmamış).
- Peterson, D.M., Wesenberg, D.M., Burrup, D.E., Erickson,C.A. (2005). Relationships Among Agronomic Traits And Grain Composition in Oat Genotypes Grown in Different Environments. Crop. Sci.45, 1249-1255.
- Sirat, A. ve Sezer, İ., (2013). Samsun ekolojik koşullarında bazı iki ve altı sıralı arpa (*Hordeum vulgare* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi, YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi, 23 (1), 10-17.
- Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü <https://arastirma.tarimorman.gov.tr>
- Taşçı, R., (2018). Arpa üretim, pazarlama ve işleme yapısının analizi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Konya
- Toğan, B., (2018). Eskişehir koşullarında bazı arpa çeşitlerinde fizyolojik ve morfolojik parametrelerin belirlenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir
- Topal, A., Sade, B., Soylu, S., Akar, T., Mut, Z., Ayrancı, R., Sayım, İ., Özkan, İ., Taş, B. ve Yürür, N., (2002). Bursa Ekolojik Koşullarında Bazı Yabancı İki Sıralı Arpa (*Hordeum vulgare distichon*) Çeşitlerinin Kimi Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi, Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg, 16, 117-127.
- Tuğay, M.E., (1981). Ege Bölgesi için Seçilmiş Bazı Biralık Arpa Çeşitlerinde Ekim Sıklığının Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları. No 437. Bornova - İzmir. 41

- Uçan, S., (2015). Bazı arpa çeşitlerinin Tufanbeyli koşullarına adaptasyonu. Erciyes Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri
- Yılmaz, Ö., (2000). Yapraktan uygulanan çinkolu gübre çeşitleri ve dozlarının arpada (*hordeum vulgare* L.) verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van
- Yur, M. "Arpada Toprak İşleme Tekniklerinin Verim ve Verim Öğelerine Etkisi" . International Journal of Eastern Mediterranean Agricultural Research 1 (2018): 63-77 <<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijemar/issue/36219/360206>>
- Yürürdurmaz, C. , Kurt, A. , Kara, R. & Akkaya, A. (2021). Kahramanmaraş Koşullarında Arpada Çiçeklenme-Olgunlaşma Döneminde Bazı Fizyolojik Özelliklerin İncelenmesi . Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi , 24 (6) , 1304-1314
- Whitman, C. E., Haftield, J. L. ve Reginato, R. J., (1985). Effect of Slope Position on the Microclimate, Growth and Yield of Barley. Agronomy Journal, Vol. 77(5):663-669.