

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

**GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ KOŞULLARINDA KAVUZLU ve
KAVUZSUZ ARPA ÇEŞİTLERİNİN BAZI VERİM VE KALİTE
KARAKTERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Eren ATEŞ
DANIŞMAN: Doç. Dr. M. Alp FURAN

VAN - 2022

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

**GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ KOŞULLARINDA KAVUZLU VE
KAVUZSUZ ARPA ÇEŞİTLERİNİN BAZI VERİM VE KALİTE
KARAKTERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Eren ATEŞ

VAN - 2022

KABUL VE ONAY SAYFASI

Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı' nda Doç. Dr. M. Alp FURAN danışmanlığında, Eren ATEŞ tarafından sunulan "Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Kavuzlu ve Kavuzsuz Arpa Çeşitlerinin Bazı Verim ve Kalite Karakterlerinin Karşılaştırılması" isimli bu çalışma, Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 03/06/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Diğdem
ARPALI

İmza:

Üye: Doç. Dr. M. Alp FURAN

İmza:

Üye: Doç. Dr. Aydın ALP

İmza:

Fen Bilimleri Enstitü Yönetim Kurulu'nun/....../2022 tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Eren ATEŞ



ÖZET

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ KOŞULLARINDA KAVUZLU VE KAVUZSUZ ARPA ÇEŞİTLERİNİN BAZI VERİM VE KALİTE KARAKTERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ATEŞ, Eren

Yüksek Lisans Tezi, Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. M. Alp FURAN

Temmuz 2022, 44 sayfa

Yıllık bir bitki olan kavuzlu ve kavuzsuz arpanın kullanımı Türkiye ve diğer ülkelerde benzerlik göstermektedir. Kavuzsuz arpalar genelde insan gıdası temininde kullanılırken, kavuzlu arpa hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Kavuzlu ve kavuzsuz arpa çeşitleri besin içeriği, uygulama bölgeleri, bulunabilirlik ve fiziksel özellikler açısından farklılık göstermektedir. Küresel ısınma, nüfus artışı vb. çevresel kaygıların bir sonucu olarak gıda talebi son yıllarda istikrarlı bir şekilde artmaktadır. Gerçekten de, arpanın gıda arzındaki önemi göz ardı edilemez. Bu araştırmada materyal olarak 6 kavuzlu arpa ve 2 kavuzsuz arpa çeşidi kullanılmıştır. Saksı denemesi olarak açık sera koşullarında yetiştirilen arpa bitkilerinde verim ve verim unsurları ile kalite analizleri yürütülmüştür. Denemede bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bitki tane verimi, bin tane ağırlığı, saksı tane verimi gibi tarımsal karakterler ve protein oranı, selüloz oranı gibi kalite karakterleri incelenmiştir. 2018- 2019 yılı iklim koşullarında Diyarbakır’ da yapılan çalışmada incelenen parametrelerdeki ölçümler sonucunda ortalamalara göre kavuzlu arpada bitki tane verimi ve başaktaki tane sayısının kavuzsuz arpaya oranla belirgin olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ancak protein oranları bakımından kavuzsuz arpaların protein oranının kavuzlu arpaya oranla daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kavuzlu arpa, Kavuzsuz arpa, Kalite, Verim.



ABSTRACT

COMPARISON OF SOME YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS OF HULLED AND HULL-LESS BARLEY CULTIVARS IN SOUTHEASTERN ANATOLIA REGION CONDITIONS

ATEŞ, Eren

M.Sc. Thesis, Department of Agricultural Biotechnology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. M. Alp FURAN

July 2022, 44 pages

Turkey and other nations make comparable usage of hulled and hullless barley, an annual plant. Generally, hulled barley is utilized for human consumption, while hullless barley is used for animal feed. Hulled and hull-less barley cultivars vary in terms of nutritional content, application regions, availability, and physical characteristics. Food demand has been steadily growing in recent years as a result of environmental concerns such as global warming, population growth, and so on. Indeed, the importance of barley in the food supply cannot be overstated. Six varieties of hulled barley and two varieties of hull-less barley were utilized as materials in this research. The yield, yield components, and quality of barley plants cultivated in an open greenhouse environment were analyzed in a pot experiment. In the experiment, agricultural characters such as plant height, spike length, number of grains per spike, grain weight per spike, plant grain yield, thousand grain weight, pot seed yield, and quality characters such as protein ratio and cellulose ratio were examined. As a result of the parameters studied in the research performed in Diyarbakır during the 2018–19 growing season, it was determined that the plant grain yield and number of grains per spike in hulled barley were much greater than in hull-less barley. Additionally, it was discovered that hull-less barley had more protein than hulled barley.

Keywords: Hulled barley, Hull-less barley, Quality, Yield.



ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasında, her türlü ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. M.Alp FURAN' a teşekkür ederim. Ayrıca benden desteklerini esirgemeyen Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden Doç. Dr. Aydın ALP 'e, Yalova Şube Müdürü olan Necat ETA' ya ve her zaman yanımda olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

2022
Eren ATEŞ



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xv
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15
3.1. Materyal	15
3.1.1. Yalın arpa çeşidi:	15
3.1.2. Özen arpa çeşidi	16
3.1.3. Altıkat arpa çeşidi	16
3.1.4. Şahin-91 arpa çeşidi	16
3.1.5. Barış arpa çeşidi	16
3.1.6. Avcı-2002 arpa çeşidi	17
3.1.7. Bozlak arpa çeşidi	17
3.1.8. Burakbey arpa çeşidi	18
3.1.9. Çalışmanın yürütüldüğü yerin fiziki özellikleri.....	18
3.2. Yöntem	19
3.2.1. İncelenen özellikler	20
3.2.2. Bitki boyu	20
3.2.3. Başak uzunluğu	21
3.3.4. Başakta tane ağırlığı	21
3.3.5. Başaklanma gün sayısı	21
3.3.6. Başakta tane sayısı	21

	Sayfa
3.3.7. Bitki tane verimi	21
3.3.8. Saksı tane verimi	21
3.3.9. Bin tane ağırlığı	22
3.3.10. Protein oranı	22
3.3.11. Selüloz oranı	22
3.4. İstatistik Analizler	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	24
4.1. Bitki Boyu (cm)	24
4.2. Başak Uzunluğu (cm)	25
4.3. Başakta Tane Ağırlığı (g)	27
4.4. Başaklanma Gün Sayısı (gün)	28
4.5. Başakta Tane Sayısı (adet)	29
4.6. Bitki Tane Verimi (g)	31
4.7. Saksı Tane Verimi (g/saksı)	32
4.8. Bin Tane Ağırlığı (g)	33
4.9. Protein Oranı (%).....	34
4.10. Selüloz oranı (%).....	35
5. SONUÇ	37
KAYNAKLAR	39
ÖZ GEÇMİŞ	44

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Kavuzsuzluk geninin arpa genotip bileşimine etkisi.....	3
Çizelge 1.2. Kavuzsuz arpaların un randımanı.....	3
Çizelge 1.3. Dünya arpa verileri.....	5
Çizelge 1.4. Dünya’ da bazı arpa üretici ülkeler	6
Çizelge 1.5. Ülkeler bazında dünya arpa verimi	7
Çizelge 1.6. Türkiye’nin arpa ithalat ve ihracat miktarları.....	9
Çizelge 4.1. Islah edilmiş arpa çeşitlerinin bitki boyuna (cm) ait varyans analiz değerleri.....	25
Çizelge 4.2. Arpa çeşitlerinin bitki boyuna (cm) ait ortalama değerleri	25
Çizelge 4.3. Islah edilmiş arpa çeşitlerinin başak uzunluğuna (cm) ait varyans analiz değerleri.....	26
Çizelge 4.4. Arpa çeşitlerinin başak uzunluğuna ilişkin ortalama değerleri	26
Çizelge 4.5. Arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığına (g) ait varyans analiz değerleri ...	27
Çizelge 4.6. Arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığına (g) ait ortalama değerleri	27
Çizelge 4.7. Arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısına (gün) ait varyans analiz değerleri.....	28
Çizelge 4.8. Arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısına (gün) ait ortalama değerleri....	28
Çizelge 4.9. Islah edilmiş arpa çeşitlerinin başakta tane sayısına (adet) ilişkin varyans analiz değerleri	29
Çizelge 4.10. Arpa çeşitlerinin başaktaki tane sayısına (adet) ilişkin ortalama değerleri.....	29
Çizelge 4.11. Islah edilmiş arpa çeşitlerinin bitki tane verimine (g) ait varyans analiz değerleri.....	31
Çizelge 4.12. Arpa çeşitlerinin bitki tane verimine (g) ilişkin ortalama değerleri	31
Çizelge 4.13. Arpa çeşitlerinin saksı tane verimine (g/saksı) ait varyans analiz değerleri.....	31

Çizelge**Sayfa**

Çizelge 4.14. Arpa çeşitlerinin saksı tane verimine (g/saksı) ait ortalama değerleri	31
Çizelge 4.15. Arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığına (g) ait varyans analiz değerleri	32
Çizelge 4.16. Arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığa ilişkin ortalama değerleri	32
Çizelge 4.17. Islah edilmiş arpa çeşitlerinin protein oranına (%) ilişkin varyans analiz değerleri	33
Çizelge 4.18. Arpa çeşitlerinin protein oranı (%)	33
Çizelge 4.19. Arpa çeşitlerinin selüloz oranına (%) ait varyans analiz değerleri	34
Çizelge 4.20. Arpa çeşitlerinin selüloz oranı (%)	35

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Dünyada arpa üreten önemli üreticilerin üretimdeki payları.....	7
Şekil 1.2. Türkiye’ nin arpa verimi.....	8
Şekil 1.3. Bölgeler bazında üretim miktarı ve ekili alan	9
Şekil 3.1. Yalın arpa çeşidi.....	15
Şekil 3.2. Avcı-2002 arpa çeşidi.....	17
Şekil 3.3. Denemeden bir görüntü	20
Şekil 3.4. İlk çimlenme görüntüleri	23



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur

Simgeler

Açıklama

μ

Mikromolar

CaCO_3

Kalsiyum Karbonat

Kısaltmalar

Açıklama

AB

Avrupa Birliği

Cm

Santimetre

da

Dekar

g

Gram

ha

Hektar

kg

Kilogram

mm

Milimetre

N

Azot

TMO

Toprak Mahsulleri Ofisi



1.GİRİŞ

Arpa, ülkemizde geniş alanlarda ekimi sağlanan, kavuzlu ve kavuzsuz olarak iki türü olan bir tahıldır. Arpanın buğday tanesinden farkı; iç kavuz yapısının arpa tanesine yapışık halde bulunmasıdır. Bu çeşitlerdeki arpalara kavuzlu arpa adı verilmektedir ancak bunun yanında; arpanın iç yapısında kavuz bulunmayan arpa çeşitleri de mevcuttur. (Karaduman, 2006). Kavuzsuz olma durumu arpada iki farklı gen tarafından kontrol edilmektedir. Bu genlerden ilki 7H kromozomu üzerindeki tek bir gen; diğeri ise *nud* genidir (Kikuchi ve ark., 2003; Yalçın ve ark., 2006).

Arpa ülkemizde ve dünyada hayvan yemi olarak ve malt endüstrisinde kullanılmaktadır (Kün, 1996). Kavuzsuz arpa, hayvan yemi ve malt endüstrisinde kullanılmasının yanı sıra insan beslenmesinde ve gıda sektöründe de önemli ve geniş bir kullanım alanına sahiptir (Newman ve Newman, 2008). Kavuzsuz arpada genel olarak kavuz oranı kavuzlu arpaya oranla daha düşüktür. Ancak kavuzsuz arpa daha fazla protein ve nişasta ihtiva etmektedir. Birçok gıda ürünü için kavuzsuz arpa, konvansiyonel buğday öğütme teknikleri ile öğütölüp kepek ve una işlenebilmektedir (Yalçın ve Çelik, 2006). Bunun yanı sıra ekmek, bisküvi, kek ve erişte üretiminde %5 - 10 oranında buğday ununa kavuzsuz arpa unu katılabilmektedir (Bhatty, 1986). Gıda endüstrisinde kullanımı, insan beslenmesinde lif içeriğinin düşük olması ve kolayca sindirilebilen protein içermesinden dolayı, kavuzsuz arpa daha çok tercih edilmektedir. Kavuzsuz arpanın besin değeri daha yüksektir (Edney ve ark., 1992). Türkiye’de Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü’ nün geliştirdiği 2 adet tescilli kavuzsuz arpa çeşidi mevcuttur. Bunlar: Özen ve Yalın arpa çeşitleridir.

Arpa tane boyutları çeşitten çeşide farklılık gösterebilmektedir. Ancak yapılan çalışmalara bakıldığında çeşit boylarının ortalamaları baz alındığında, uzunluğunun 8 ile 12 mm, genişliğinin 3 ile 4 mm, kalınlığının ise 2 ile 3 mm arasında değiştiği görölmektedir. Tanesinin rengi farklı olsa da genellikle beyaz, morumsu, mavi ve siyahtır. Renginin kırmızı veya morumsu olmasının sebebi kavuzlarda bulunan antosiyanin maddesidir. Bu renk maddesi kavuzlarda değil de arpanın aleuron tabakasında bulunursa taneyi mavi renkli yapar. Arpada hl (hektolitire) ağırlığı 57.4 ile

70.6 kg arası, 1000 tane ağırlığı 26.1 ile 42.7 g arası, kül oranı % 2.36 ile 2.88 oranında ve protein oranı % 9.2 ile % 14.5 arasında değişmektedir.

Arpa danesinin iç kavuz tabakası daneye sıkıca yapışık durumdadır. Bundan dolayı arpa danesi kavuzlu dane olarak isimlendirilir. Ancak kavuzsuz taneli arpa çeşitleri de mevcuttur. 1970 yılında, Kanada'da yapılan öncü araştırmalara göre arpada bulunan embriyo plazmasının besin kalitesi üzerinde çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada kavuzsuz arpa türlerinin olabileceği keşfedilmiştir. Bu çalışmada arpadaki kavuz içeriğinin kümes hayvanlarında ve domuzlarda enerjinin sindirimi için önemli etkileri olduğu tespit edilmiştir. Kanada'da yapılan bu ve benzeri çalışmalar farklı kavuzsuz arpa çeşitlerinin üretilme çalışmalarında etkili olmuştur. Geliştirilen bu arpa çeşitleri; düşük ve yüksek-glukan içerikli, 2 veya 6 sıralı, asit ekstraktviskoziteli veya normal nişastalı olabilmektedir. Üretilen arpa çeşitlerinin protein değerleri düşük veya yüksek, nişasta oranı fazla veya az miktarda kavuz içeren arpa çeşidi olması mümkündür (Bhatty, 1970).

İki sıralı arpalar yumuşak endospermeleri ve beyaz aleuronları nedeniyle endüstri ve endüstri uygulamalarında daha çok tercih edilmektedir ve yuvarlağımsı tane şekilleri vardır. Dünya genelinde kavuzsuz arpa geliştirme çalışmaları sıklıkla yapılmasına rağmen henüz kavuzsuz arpa çeşidini ıslah eden bir ülke bulunmamaktadır. Ancak Kanada arpa çalışmalarına öncülük etmekte ve kavuzsuz arpanın endüstri sanayisinde ve gıda sektöründe kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır.

Kavuzsuz arpanın bazı bileşenlerinin sağlık açısından sağladığı faydalar tespit edilmiş bununla beraber kavuzsuz arpanın üretimi ve kullanımı daha önemli hale gelmiştir. Ayrıca gıda endüstrisinde mısır nişastasının yerine kavuzsuz arpanın kullanılabileceği saptanmıştır. Kavuzlu arpadan farklı olarak kavuzsuz arpanın öğütülmesi daha kolaydır. Klasik buğday öğütme araç ve ekipmanları ile kolayca un ve kepek olarak ayrıştırılabilmektedir. Ayrıca üretilen malt, içki endüstrisinde de kolaylık sağlamaktadır. Kavuzsuz ve kavuzlu arpanın komponentleri kıyaslandığında, kavuzsuz arpanın genel olarak daha fazla nişasta, protein ve çözünebilen β -glukan içerdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 1.1. Kavuzsuzluk geninin arpa genotip bileşimine etkisi (Karaduman, 2006)

Bileşenler, % (kb)	Kavuzlu ^a (n=10)	Kavuzsuz ^a (n=6)	Kavuzlu ^b (n=12)	Kavuzsuz ^b (n=24)
Protein	12.2	15.1	15.9	16.5
Eter ekstraktı	2.5	2.7	2.2	2.3
Kül	2.1	1.6	2.8	2.1
Nişasta	57.7	60.7	53.7	59.7
Toplam β -glukan	4.8	5.7	5.2	5.6
Çözünabilir β -glukan	2.3	2.9	3.0	3.1
Pentozanlar	7.9	5.7	6.5	4.5
Selüloz	4.8	2.9	4.1	2.0
Klason lignin	1.3	0.7	2.0	0.9
Uronik asit	0.8	0.6	-	-
Toplam diet lifi	20.6	16.6	18.6	13.8

awaxy, normal ve yüksek amiloz nişastalı arpalar

bCompana ve Betzesizotipleri

Çizelge 1.1' e bakıldığında miktarlardaki artışlar kavuzların birbirinden ayrılması ile açıklanabilir ve böylece komponent konsantrasyonunda artış meydana gelmektedir. Kavuzlu taneler ise protein, kül, β -glukan ve toplan diyet lifi bakımından nispeten daha zengindir. Kavuzsuz arpa, içerikleri bakımından önemli ölçüde farklılık gösterebilir. Bu bileşenler çevre koşulları ve arpa içerisindeki birleşik kavuz miktarından etkilenmektedir. Yapılan araştırmalarda genel olarak, kavuzsuz arpaların % 5' ten daha az yapışık kavuz taşıdığı gözlemlenmiştir. Kavuzsuz arpada bulunan protein miktarı % 13 ile % 17 arasındadır (Edney ve ark., 1992). Kavuzsuz arpalarındaki aminoasitlerle alakalı araştırmada ise treonin ve lizinaminoasitlerini buğday ve kavuzlu arpaya oranla daha fazla taşıdığı tespit edilmiştir (Boros ve ark., 1996).

Son zamanlarda kavuzsuz arpanın buğday öğütme değirmeni ile (vals ile) öğütülmesi üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan öğütme sonucunda kavuzsuz arpadan % 70 un, % 30 kepek olarak ortaya çıkmıştır. Kanada'da yapılan bu çalışmaya göre en uygun tane nemi % 7 ile % 9 arasında en uygun öğütme özellikleri tespit edilmiştir. Tavlama oranının % 9 ile % 16 arasında olması un verimini arttırmıştır (Bhatty, 1997).

Çizelge 1.2. Kavuzsuz arpaların un randımanı

Çeşit	Nişasta Tipi	Un Randımanı	β - Glukan	Öğütme Zamanı
CDC- Candle	Normal	59.6	4.6	68
Merlin	Waxy	45.1	6.4	68

Bhatty (1997)' e göre kavuzsuz arpaların bileşenlerinde b-glukan' ın farklı olması, waxy ve normal nişastalarının un randımanlarının farklı olmasına neden olmuştur (Çizelge 1.2).

Bhatty (1995), kavuzsuz arpa ile yaptığı çalışma ile elde edilen kepeğin beslenme ve fiziko-kimyasal özellikleri araştırmıştır. Kavuzsuz arpa kepeğinin β -glukan, gibi kolesterol azaltıcı yönde etki eden maddeleri yüksek oranda taşıdığı görülmüştür. Günümüzde kavuzsuz arpanın kepeği, yulaf kepeği ile hazırlanan gıdalarda ve β -glukan ekstraksiyonunda kullanılabilir (Bhatty, 1997).

Kavuzsuz arpa üzerine yapılan miksaograf deneylerinde % 85 oranında su ile yüksek miktarda absorpsiyon göstermiştir. Su absorpsiyonunun yüksek olması β -glukan ve waxy nişastasından dolayı olduğu bilinmektedir (Dudgeon ve ark., 1997). Köksel ve ark. (2003)' te yaptığı çalışmada arpadan bulgur eldesi ile lif içeriğinin yüksek olduğunu bu sebeple mayalı üretim yapılan ürünlere uygun olmadığını bildirmişlerdir.

Biradan elde edilen malt ekstraktları, gıdalara renk doyurucu, enzim aktivitesini artırıcı, aroma verici ve besin özelliklerini geliştirmek için gıdalara katkı maddesi olarak kullanılmaktadırlar. Malt ekstraktları una ekmek yapımı için α -amilaz enzim etkisini arttırmada, hamurda bulunan toplam glikoz ve protein miktarını artırıcı olarak kullanılmaktadır. Malt ekstraktları maya aktivitesini artırır ve ekmeğe hacim vererek yapısını düzenler. Hickenbottom tarafından malt ekstraktlarının ve şuruplarının kullanımı ilk olarak ifade edilmiştir. Kavuzlu arpalar için kavuz kısmının ayrılması ile malt ekstraktı ve şurup hazırlanabilir. Kavuz, içki ve bira gibi fermante ürünlerde maltların direkt gıdalara katılımını engeller. Kavuzsuz arpalarda durum farklıdır;bu arpalardan üretilen malt ekstraktlarının sınırlaması yoktur ve doğrudan çeşitli gıdalarda kullanılabilir. Kullanılabilmesi için direk öğütme işlemi yeterlidir. Maliyet açısından da daha ucuzdur. Ayrıca kavuzsuz arpalardan elde edilen ekstraktların atık problemi bulunmamaktadır. Bhatty (1996), yaptığı çalışmada kavuzsuz arpadan malt ekstraktı üreterek, normal arpa ve buğday malt ekstraktları ile kıyaslaması sonucu; kavuzsuz arpanın maltının buğday ve arpadan üretilen malta oranla daha erken sürede malt ekstraktı hazırlandığını ve buğdaya nazaran daha iyi malt elde edildiğini raporlamıştır.

Kavuzsuz arpanın endüstriyel kullanımı buğday ve kavuzlu arpaya oranla daha avantajlıdır. Avantajları: Üretimin daha kısa sürede gerçekleşmesi, eğer malt ince öğütülürse daha yüksek verimin elde edilecek olması, kilogram başına maltın daha fazla

fermente olması, kavuzların olmaması sebebiyle ortaya çıkacak polifenol bileşiklerin miktarının daha düşük olması, daha kolay elde edildiğinden daha düşük maliyetli bira maltı elde edilmesidir. Ancak dezavantaj olarak da filtrasyonu kavuzlu arpaya oranla daha uzun sürmektedir (Thomas ve ark., 1995).

Uluslararası Tahıl Konseyi (ICG) verilerine göre 2009-2019 arası dünya genelindeki arpa verileri çizelge 1.3.' de verilmiştir. Arpa üretimi yıldan yıla farklılık gösterse de toplam üretime bakıldığında 2009' dan bu yana çok ciddi bir fark görülmemektedir. 2010-2011 yılları arasında 124.2 milyon ton ile en düşük üretim görülmüştür. 2009 yılında ise 150.8 milyon ton ile en yüksek değere ulaşmıştır. Nüfusun sürekli artmasına bakıldığında arpa üretiminin yıllara oranla artması beklenebilir ancak üretim nüfusa paralel ilerlememiş 2009-2019 yılları arasında 124.2 ile 150.8 milyon ton arpa arasında dalgalanmıştır. Bunun yanında arpa tüketimine bakıldığında üretimle ilgili benzer sonuçlar olduğunu görebiliriz. 2010-2011 yılında en düşük tüketim olan 137.4 milyon ton ile 2017-2018 yılında ise 143.3 milyon ton ile en yüksek tüketim değerleri arasında dalgalanmalar gerçekleşmiştir.

2018-2019 döneminde yaz aylarında ciddi sıcaklık artışı ve bununla beraber meydana gelen kuraklıklar ile son 6 sezon kıyaslandığında en düşük arpa üretiminin olduğu görülmüştür. Arpanın üretim artışı devletlerin ekonomik düzeyi, çevresel koşulları vb. faktörlerden etkilenmektedir.

Çizelge 1.3. Dünya arpa verileri (milyon ton) (ICG 2019-Tahmin)

	2009/ 2010	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	2016/ 2017	2017/ 2018	2018/ 2019
Üretim	150.8	124.2	133.7	131.0	144.9	144.2	149.8	148.5	145.0	141.2
Ticaret	16.9	14.7	20.3	19.5	22.9	29.2	29.4	28.4	29.8	26.7
Tüketim	145.0	137.4	134.6	135.3	141.1	145.0	147.4	147.7	148.3	143.2
Stok	14.5	28.2	27.3	23.0	26.7	25.9	28.3	29.0	25.8	23.8

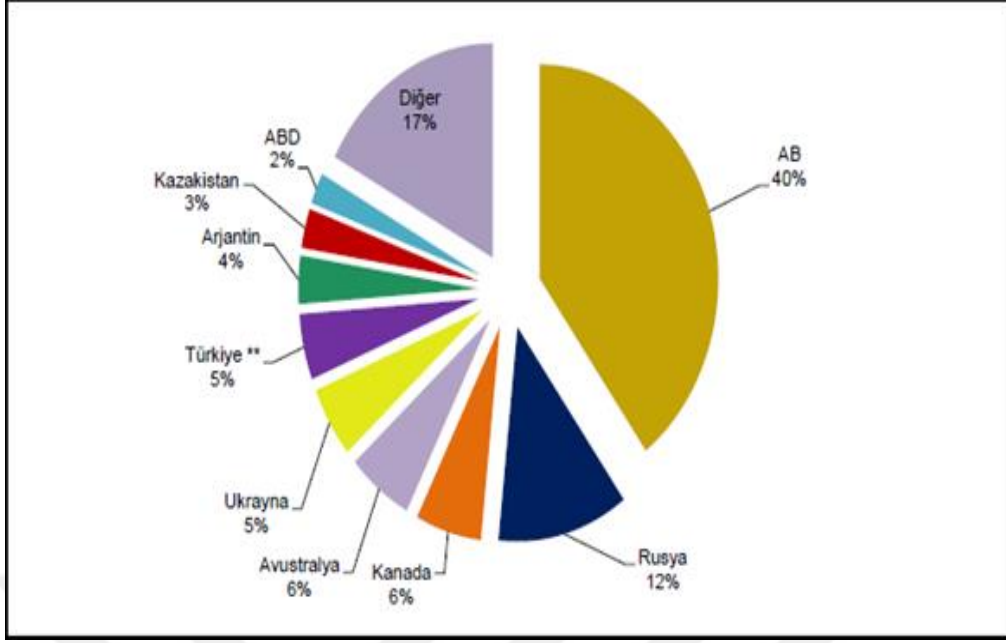
2009-2019 yılları arasında bazı ülkelerde arpa tüketimi artarken bazı ülkelerde arpa tüketim miktarı azalmıştır (Çizelge 1.4). Avrupa Birliği, Rusya, Kanada, Ukrayna ve Çin gibi ülkelerde malt ve yemlik arpanın kullanımı azalmıştır. Bunun yanında Arjantin, Kuzey Afrika ve Avustralya gibi ülkelerde arpa tüketiminde artış görülmüştür. Türkiye' de genel olarak tüketimde belirgin bir değişim söz konusu değildir. Ancak

2014-2015 yılları arasında arpa tüketimi diğer yıllara oranla daha düşük olmuş ve 6.3 milyon ton tüketim civarında kalmıştır.

Çizelge 1.4. Dünyada bazı arpa üretici ülkeler (milyon ton) (ICG 2019-tahmin)

Ülkeler	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
AB	62.3	53.3	52.0	54.7	59.5	60.5	61.4	59.3	58.6	58.3
Rusya	17.9	8.4	16.9	14.0	15.4	20.1	17.1	17.5	20.2	16.7
Kanada	7.9	7.6	7.9	8.0	10.2	7.1	8.3	8.8	7.9	8.4
Avustralya	11.9	8.0	8.2	7.5	9.2	8.6	9.0	13.5	8.9	8.3
Ukrayna	9.5	8.5	9.1	6.9	7.6	9.4	8.7	9.9	8.7	7.6
Türkiye	7.3	7.3	7.6	7.1	7.9	6.3	8.0	6.7	7.1	7.0
Arjantin	1.4	3.0	4.1	5.2	4.7	2.9	4.9	3.3	3.7	5.1
Kazakistan	2.5	1.3	2.6	1.5	2.5	2.4	2.7	3.2	3.3	4.2
ABD	4.9	3.9	3.4	4.8	4.7	4.0	4.8	4.4	3.1	3.3
Diğer	25.2	23.0	21.9	21.4	23.2	22.9	24.9	21.9	23.5	24.3
Dünya	150.8	124.2	133.7	131.0	144.9	144.2	149.8	148.5	145.0	141.2

Dünya genelinde tüketim rakamları genel olarak bir düşüş eğilimindedir. Bu düşüş eğiliminin arpa arzında yaşanan azalma ve fiyatların artması sebebiyle gerçekleştiği söylenebilir. 2009-2010 yılları arasında 150.8 milyon ton olan tüketim 2019 yılında % 6 civarı bir düşüş sergileyerek 141.2 milyon ton civarına gelmiştir. 2018-2019 arpa ticaretinde en önemli ülkeler olan Suudi Arabistan, Çin ve İran'ın arpa talebinin azalmasıyla birlikte önceki döneme nazaran arpa tüketim oranları % 10 oranında azalarak 27 milyon tona gerilemiştir.



Şekil 1.1. Dünyada arpa üreten önemli üreticilerin üretimdeki payları (IGC tahmin).

Dünyadaki arpa üretiminin %40' ına tekabül eden Avrupa Birliği'nin en fazla üretim yapan ülkeleri Almanya, İngiltere, İspanya ve Fransa'dır. Bu ülkeler, 2018-2019 döneminde toplam 36 milyon ton üretim yaparak Avrupa Birliği arpa üretiminin %65' ini sağlamıştır. Avrupa Birliğinden sonra dünyanın ikinci arpa üreticisi %12' lik oran ile Rusya' dır. Ülkeler bazında ise Avustralya Dünya arpa üretiminin tek başına %6' sını karşılayarak birinci sırada yer alır.

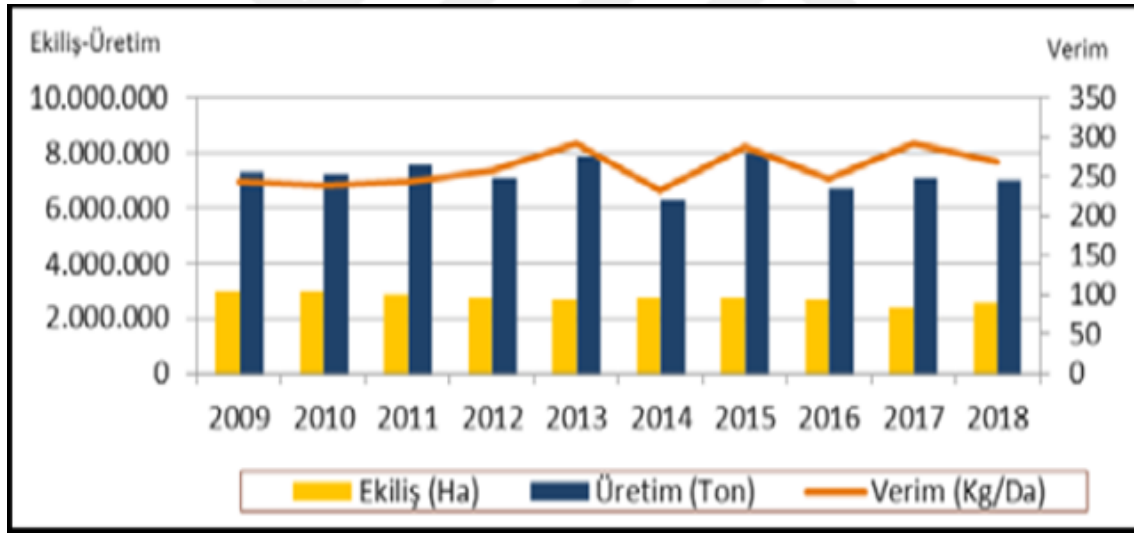
Türkiye ülkeler bazında arpa üretiminin %5' i civarında bir üretim payına sahiptir.

Çizelge 1.5. Ülkeler bazında dünya arpa verimi (Ton/Ha) (ICG, 2019)

Ülkeler	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
AB (28)	446	429	434	439	482	489	502	483	487	557
Arjantin	272	400	364	304	391	326	396	380	400	482
ABD	393	393	374	365	389	391	372	419	393	416
Kanada	326	319	329	290	383	328	351	390	373	350
Ukrayna	239	197	247	211	234	295	292	324	328	296
Türkiye	243	238	265	258	290	226	288	245	273	259
Rusya	188	116	220	198	192	228	212	221	257	206
Avustralya	178	217	221	205	241	212	219	279	230	207
Kazakistan	147	098	171	091	138	126	131	171	160	168
Dünya	172	250	272	265	290	289	298	307	310	292

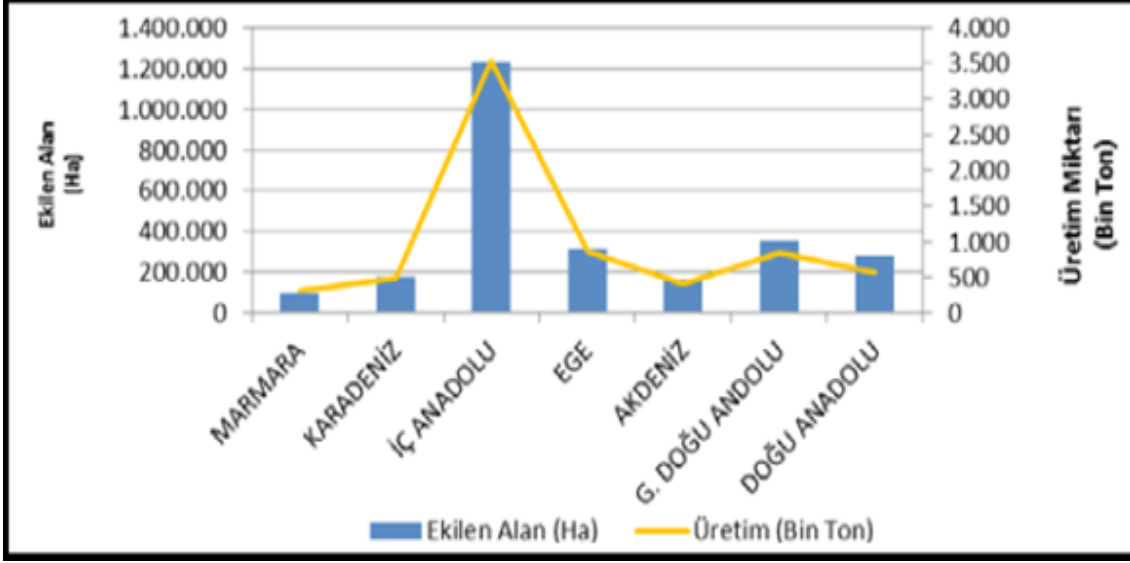
Tarımdaki üretim teknolojilerinin gelişmesi ile arpadaki üretim verimi sürekli artmaya devam etmiştir. Arpa üretiminde 2009-2010 yıllarında hektar başına verim 2.72 ton iken 2018-2019 döneminde 2.92 olduğu gözlenmiştir. Arjantin son 10 yılda arpa üretim verimini en çok arttıran ülke olarak göze çarpmaktadır (Çizelge 1.5). 2009 yılında hektar başına 2.72 da arpa üretimi yapan Arjantin 2019 yılında hektar başına 4.82 ton üreterek arpa verimini %77 oranında arttırmıştır.

Arpa veriminin dünyada en iyi olduğu yıl ise hektar başına 3.07 ton ile 2016-2017' dir. Bu gelişmelerin yanında Türkiye' nin arpa veriminin düşmesi dikkat edilecek başka bir veridir. Türkiye 2010 yılında hektar başına 2.38 ton arpa elde ediyorken 2021 yılında 3.1 tona çıkmıştır. Toprağın verimsizleştirilmesi, uygun olmayan gübre ve tohumların kullanılması, bilinçsiz çiftçiliğin yapılması ve çevre koşulları verimin düşmesinde önemli etkenler olarak hala karşımıza çıkmaktadır ancak tarımda makineleşme ve yeni yöntemler ile verimin artırılması olağandır.



Şekil 1.2. Türkiye' nin arpa verimi (TÜİK, 2019).

Şekil 1.2' de verilen son 10 yılın ekim alanlarına bakıldığında arpa ekim alanının 2.4 ile 3.0 milyon hektar arasında olduğu ve üretimin de 6.3 ile 8 milyon ton arasında olduğu görülmektedir.



Şekil 1.3. Bölgeler bazında üretim miktarı ve ekili alan (2018- TÜİK).

Türkiye'nin 7 bölgesinde de arpa üretimi yapılmaktadır. Ancak İç Anadolu Bölgesi 3.5 milyon ton ve 1.2 milyon hektar ekili arpa alanı ile birinci sırada yer almaktadır. Diğer bölgelere oranla iklim, toprak ve su koşullarının iyi olması ile birlikte üretim miktarının arttığı söylenebilir. İç Anadolu Bölgesi'nden sonra arpa üretiminde Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Ege Bölgesi gelmektedir. Üretim miktarları sırasıyla 1.4 milyon ton ve 1.1 milyon ton civarındadır (Şekil 1.3).

Çizelge 1.6. Türkiye arpa ithalat ve ihracat miktarları (2019-TÜİK)

Yıllar	İthalat			İhracat		
	Miktar (Ton)	Değer (Bin\$)	Ort. Fiyat (\$/Ton)	Miktar (Ton)	Değer	Ort. Fiyat (\$/Ton)
2009	91.649	27.770	303	301.316	42.155	140
2010	57.076	11.933	279	500.136	74.816	150
2011	36.132	13.693	379	3.221	1.047	325
2012	76.319	26.706	350	100.771	26.415	262
2013	256.812	85.782	334	110	54	491
2014	675.994	164.189	243	13.998	6.412	458
2015	199.597	48.081	241	134	55	411
2016	39.994	9.807	245	5.573	1.399	251
2017	384.109	72.391	188	8.646	1.596	185
2018	655.998	150.782	230	15.610	3.006	193

Türkiye'nin arpa ihracat ve ithalatına ait değerler Çizelge 1.6' da verilmiştir. İthalat miktarlarına bakıldığında 2014 yılında rekor seviyede alım yapılmış ve yaklaşık olarak 676 bin ton arpa alımı yapıldığı görülmüştür. Maddi boyutta ülke ekonomisini

kötü etkileyebilecek olan bu alımın değeri 164 milyon dolar civarındadır. Ayrıca Çizelge 1.9' da dikkat çeken başka unsur da 2011-2014 yılları arasında ton başına arpa fiyatıdır. Belirgin bir şekilde artış gözlenmiş ve daha sonraki yıllarda tekrar azalmaya başlamıştır. İhracat miktarında çok belirgin dalgalanmalar gerçekleşmiştir. 2015 yılında kayda geçen sadece 134 ton ve 2013 yılında 110 ton arpa var iken 2010 yılında 500bin ton arpanın ihraç edildiği görülmüştür. Türkiye' nin bu ihracattan geliri 74.8 milyon dolar civarında olmuştur. Bu belirgin farklılıklar arpanın yurt içindeki kullanım miktarı, yem sanayisinin gelişmesine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. 2021 yılında Türkiye' de 2.6 milyon hektarlık alanda arpa ekimi yapılmış ve bu ekim alanından 6.5 milyon ton arpa edilmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi' ne bakıldığında 2021 yılında 601.000 hektarlık alanda arpa ekimi yapılmış ve bu ekim alanından 1.300.000 ton arpa elde edilmiştir. Diyarbakır ilimize bakacak olursak 2021 yılında 65.000 hektarlık alanda ekim yapılmış ve bu ekim alanından 123.500 ton arpa elde edilmiştir.

Bu çalışmada bölgede yaygın bir şekilde üretimi yapılan kavuzlu arpa çeşitleriyle yetiştiriciliği bölgede hiç yapılmayan kavuzsuz arpa çeşitlerinin Diyarbakır ili şartlarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Tuğay (1993), Tokat bölgesinde yürütülen arpa ve buğday ıslah denemelerinin sonuçlarını incelemiştir. Denemeden elde edilen sonuçlara bakıldığında, o yöre için fizyolojik yazlık arpa ve buğday çeşitlerinin önemli olduğu bildirilmiştir.

Öztürk ve ark. (2001), 1998-1999 yıllarında 16 arpa çeşidinin Erzurum iline adaptasyonu incelenmiştir. 16 arpa çeşidinin bitki boyu, bin tane ağırlığı, tane verimi, başaktaki tane sayısı, ham protein oranı vb. özelliklerine bakılmıştır. İncelenen özelliklere bakıldığında bitki boyunun 40.9-56.1 cm, başaktaki tane sayısının 15.4-37.6, bin tane ağırlığının 43.5-53.8 g, tane veriminin 197.6-279.4 kg/da ve ham protein oranının % 11.4-13.2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Altan ve ark. (2006), arpanın ürün bazında değerlendirilmesi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışma ile arpa kullanılan ürünlerin üretilmesine katkı sağlamayı amaçlamışlardır.

Akdeniz ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada 7 arpa çeşidi kullanmışlardır. Araştırmada, başak uzunluğu, bitki boyu, başak tane sayısı, tane verimi, toplam verim, bin tane ağırlığı, m²' deki başak sayısı, sap verimi, ham protein oranı, hasat indeksi ve ham protein verimi gibi özellikleri incelemişlerdir. İki yıllık deneme sonucunda en yüksek verim değerini Orza-96, Aday-1 ve Tokak 157/37 çeşitlerinden elde ettiklerini, tane verimini de en yüksek Orza-96 çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Kendal ve ark. (2010), verim unsurlarının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. 10 adet ileri kademede hat ve kontrol grubu olarak da iki sıralı arpalardan Şahin-91' i ve 6 sıralı arpalardan Vamıkhoca-98 çeşitlerini kullanmışlardır. Denemeden elde edilen verilere bakıldığında; başaklanma süresinin 106.6 ila 119.0 gün arasında, bitki boyunun 90.0 ila 128.1 cm arasında, bin tane ağırlığının 31.9 ila 45.1 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Her iki lokasyonda değişen çevre koşullarına göre ilk iki hattın test edilen kontrol gruplarına göre daha yüksek verim değerlerine sahip olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca 1 ve 2 numaralı hatların dane verimi bakımından öne çıktığı, 8 numaralı hattın ise kalite kriterleri açısından ön plana çıktığı görülmüştür.

Parkinson ve Day, (1983), arpa ürününde su stresinin fotosentez üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Denemeden elde edilen sonuçlara göre; yüksek sıcaklığın solunumu artırdığını ve fotosentezin kuantum verimini düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Day ve ark. (1987), yürüttükleri çalışmada birbirine zıt iki yılda kuraklığın arpa verimi ve su kullanımı üzerine etkilerini incelemiş olup, arpa tane veriminin bütün yetiştirme sezonu boyunca olabilecek şiddetli su stresinden etkilendiğini bildirmişlerdir.

Sönmez ve ark. (1996), Van kıraç koşullarında yürüttükleri iki yıllık denemede farklı ekim sıklıklarının bazı kışlık arpa çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkilerini incelemişlerdir. Anadolu-86, Cumhuriyet-50, Hamidiye-85 ve Tokak-157/37 olmak üzere 4 çeşit kullandıkları çalışmada ekim sıklığını incelenen özellikler bakımından toplam verim hariç hepsinde önemli bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca artan ekim sıklığının metrekaresindeki başak sayısını önemli ölçüde artırdığını da gözlemlemişlerdir.

Abu-Awwad ve Kharabsheh, (2000) yüzey kabuğundan etkilenen kurak alanlarda ek sulama ve toprak yüzeyinde karıklanmanın arpa verimine etkisini incelemişlerdir. Deneme sonucuna bakılırsa; susuz konudan 83 kg da⁻¹, en fazla su uygulanan konudan ise 371 kg da⁻¹ verim elde edildiği bildirilmiştir.

Karahan ve Sabancı, (2010) yürüttükleri çalışma ile Diyarbakır ve Ceylanpınar bölgelerine adaptasyonlarını belirlemek amacıyla belirledikleri 9 arpa çeşidinin (Akhisar-98, Bilgi-91, Bornova-92, Kaya, Sur-93, Süleymanbey-98, Şahin-91, Şerifehanım-98 ve Vamıkhoca-98) verim ve verim kriterlerini incelemişlerdir. Deneme sonucunda; Ceylanpınar lokasyonundaki çeşitlerin başaklanmasının Diyarbakır lokasyonuna göre 10 gün önce gerçekleştiğini tespit ederken bitki boyunun daha kısa olduğunu, hektolitre ağırlığı ve protein oranını daha yüksek bulduklarını bildirmişlerdir. Bu araştırma ışığında, Diyarbakır bölgesi için sırasıyla Vamıkhoca-98, Süleymanbey-98 ve Akhisar-98 çeşitleri, Ceylanpınar lokasyonu için ise Akhisar-98, Şahin-91 ve Vamıkhoca-98 çeşitlerinin iklim ve toprak şartlarına daha uygun olduğunu rapor etmişlerdir.

Gümüş ve Akgün, (2021) Isparta koşullarında 8 çeşit kavuzsuz arpa ile yaptıkları çalışmada bin tane ağırlık ortalamasını 36.56 başaktaki tane sayısında çeşitlerin ortalamasını 21.83 ve ham protein ortalamalarını 14.03 olarak rapor etmişlerdir. Çeşitler arasında tane verimini en yüksek INBYT-18, en düşük ise INBYT-6'da gözlemlemişlerdir. Isparta koşullarında kavuzsuz arpa çeşitleri arasında kıyasla

INBYT-18 hattının tane veriminin yüksek ve ham protein oranının ise ortalamasının üzerinde olması, gıda olarak kullanılma potansiyelinin diğer hatlara oranla daha verimli olduğunu bildirmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2011), Konya koşullarına uygun yüksek verimli ve kaliteli arpa genotiplerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Yürüttükleri 2 yıllık çalışmada 16 arpa genotipini incelemişlerdir. 2 yıllık deneme sonucunda; ortalama tane veriminin 257-381 kg/da, bin tane ağırlığının 38.30-43.17 g, protein oranının % 11.08-12.15, protein veriminin 28.97-42.90 kg/da ve selüloz oranının ise % 5.22-6.47 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ergün ve ark. (2017), “ Arpa (*Hordeumvulgare L.*) Köy Çeşitlerinde Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerin İncelenmesi” üzerine bir araştırma yapmışlar. Araştırmada 200 arpa çeşidi ve kontrol çeşidi olarak iki tane altı sıralı ve üç tane de iki sıralı çeşit kullanılmıştır. Denemede incelenen bazı özellikler; başaklanma süresi, bitki boyu, başak sayısı, tane verimi ve bin tane ağırlığıdır. Elde edilen verilere göre başaklanma süresinin 172–194 gün, başak sayısının 204–796 adet, bitki boyunun 82–134 cm, , tane veriminin 150.0–742.6 kg da⁻¹ ve bin tane ağırlığının 31.5–53.2 g ortalama değerlere sahip olduğu bildirilmiştir. Ayrıca geç başaklanma ve olgunlaşmanın tane verimini ve bin tane ağırlığını olumsuz yönde etkilediği belirtilmiştir.

Doğan ve ark. (2014), Diyarbakır koşullarında bazı arpa genotiplerinde verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine yürüttükleri çalışmada yurt içi ve yurt dışında ıslah programlarını yürüten farklı kuruluşlardan gelen arpa hat ve çeşitlerin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amaçlanmıştır. Denemede Şahin-91 çeşidi de yer almaktadır. Denemede bitkilerin bitki boyu, başaklanma süresi, bin tane ağırlığı ve protein oranı gibi özellikleri incelenmiştir. Deneme sonuçlarına bakıldığında tane verim değerinin 464,7-704,4 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Kızılgeçi ve ark. (2016), 2014-2015 yılında bazı arpa genotiplerinin Diyarbakır ve Mardin koşullarında verim ve kalite parametrelerinin incelenmesi üzerine bir deneme yürütmüşlerdir. Denemede Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait 3 hat, ticari 2 çeşit ve ICARDA orijinli 5 arpa genotipi kullanılmıştır. İncelenen özelliklerden bazıları; tane verimi, 1000 tane ağırlığı, nişasta miktarı ve protein oranıdır. Denemeden elde edilen sonuçlara bakıldığında; tane veriminin 339.38 -701.80 kg da⁻¹, 1000 tane ağırlığının

30.15-51.82 g, protein oranının % 12.27-16.32, nişasta oranının % 59.52-63.10 değerler arasında değiştiği bildirilmiştir.

Yıldız ve Tarı, (2018) yarı kurak koşullarda tamamlayıcı sulamanın arpada verim ve kaliteye etkilerini 2012-2013 üretim sezonunda Harran Ovası koşullarında çalışmışlardır. Verim, kalite, verim bileşenleri, bitki su tüketimi, (ET) ve su kullanım randımanı üzerine etkilerini incelemişlerdir. 3 farklı büyüme dönemi ve 9 farklı sulama programı uygulanmış olup, araştırmada elde edilen bulgulara göre en yüksek verim, sapa kalkma, başaklanma ve süt olum dönemlerinde üç kez sulanan konudan elde edilmiştir. Denemede bin tane ağırlıklarının 38.3 ile 48.2 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme, 2018-2019 yetiştirme zamanında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Açık Sera koşullarında yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Yürütülen denemede 6 kavuzlu arpa ıslah çeşidi (Altıkat, Şahin-91, Barış, Avcı-2002, Bozlak ve Burakbey) ile 2 kavuzsuz çıplak arpa çeşitlerinin (Özen ve Yalın) bazı verim ve kalite unsurları yönünden karşılaştırmaları yapılmıştır.

3.1.1. Yalın arpa çeşidi

2014 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından tescil edilen Yalın arpa türü, 2 sıralı kılçıklı, orta veya uzun başaklı, beyaz-kehribar tane rengine sahip kavuzsuz bir türdür.

Tarımsal özelliklerine bakıldığında, gelişme koşulları farklılık gösterir, sağlam saplıdır ve yatmaya dayanıklıdır. Azota ve suya tepkisi iyidir. Başak kırıcılığı düşüktür. Harman ile kavuzu taneden kolayca ayrılır, verim bakımından yüksek verimlidir.

Tane ağırlıkları bakımından bin tane ağırlığı 35-45 gram arasında, protein oranı % 12.9 ile % 17.9 arasında değişmektedir. Hektolitre ağırlığı 76.5 ile 80.0 kg/hl' dir. Elek üstü değeri değişkenlik göstermekle birlikte ölçülen değerler % 17.9 ile % 63.3 arasındadır.



Şekil 3.1. Yalın arpa çeşidi.

3.1.2. Özen arpa çeşidi

2012 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilen Özen arpa türü 2 sıralı kavuzsuz bir arpa çeşididir. Orta veya uzun başaklı yapıya sahiptir. Tane rengi beyaz veya kehribardır. Başak uzunluğu orta-kısa boyludur.

Tarımsal özelliklerine bakıldığında, standart yazlık gelişme tabiatında, kırılmaya dayanıklı sağlam saplı, suya ve azota tepkisi iyi, harman sonrasında kavuzlu yapısından kolayca ayrılabilen eş olgunlaşmaya sahip yüksek verimli bir türdür.

Bin tane ağırlığı 28.8 ile 38.9 g arasında değişir. Protein oranı %11.8 ile %17 arasındadır. Hektolitre ağırlığı 68.7 ile 81.8 kg/hl arasındadır.

3.1.3. Altıkat arpa çeşidi

2001 yılında GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü tarafından seleksiyon yöntemi ile Diyarbakır' da ıslah edilmiştir. Orta uzunlukta bitki boyuna sahiptir. Yaprak kırılma oranları düşük, yaprak kını mumsu yapıdadır. 6 sıralı başak yapısı mevcuttur. Başak rengi krem-beyaz renktedir. Dane içerisinde aleron tabakasının rengi zayıftır, tane az kavuzludur ve bin tane ağırlığı 30 ile gram arasında değişmektedir. Yazlık bir arpa türüdür. Sağlam bir sap yapısına sahiptir ve orta erkencidir.

3.1.4. Şahin-91 arpa çeşidi

1991 yılında GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü tarafından seleksiyon yöntemi ile Diyarbakır' da ıslah edilmiş ve tescili alınmıştır.

Bitki boyu uzun, yaprak kıvrılma oranı yüksektir. Yaprak kını mumsu yapıdadır. 2 sıralı bir arpa türüdür. Yarı dik gelişme tabiatına sahiptir. Açık ve beyaz renkli uzun ve ince yapısı mevcuttur. Dane içerisinde aleron tabakası renksizdir. Az kavuzludur ve bin tane ağırlığı 40 ile 45 gram arasında değişmektedir. Orta geççidir ve aşırı yağışlar olması durumunda yatmaya meyleder.

3.1.5. Barış arpa çeşidi

2015 yılında GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü tarafından seleksiyon yöntemi ile ıslah edilmiş ve tescili alınmıştır.

Bitki yapısı olarak kısa boylu bir bitkidir. Yaprak kıvrılma oranı orta, yapraklar mumsu yapıdadır. 2 sıralı başak yapısı mevcuttur. Parlak beyaz renktedir ve dik gelişme tabiatına sahiptir. Başakların uzun ve gittikçe incelen bir yapısı vardır. Tanede bulunan aleron tabakası renksizdir. Az kavuzludur ve bin tane ağırlığı 30 ile 42 gram arasında değişmektedir. Yazlık bir türdür. Orta erkencidir ve sağlam bir sap yapısı vardır.

3.1.6. Avcı-2002 arpa çeşidi

2020 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından Ankara’ da ıslah edilmiştir.

6 sıralı, kılçıklı, beyaz homojen tanelidir. Geniş koyu yaprakları mevcuttur. Başak uzunluğu orta-uzundur. Bitki boyu 95 ile 105 cm arasında değişmektedir. Kışlık bir türdür. Suya ve azota tepkisi çok iyidir. Yatmaya dayanıklı esnek yapısı vardır. Yüksek biyolojik verime ve kardeşlenmeye sahiptir. Kolay harmanlanabilir, başak kırıcılığı çok düşük bir türdür. Sulu koşullarda dekar başına 450 ila 600 kg arası verim vermektedir. Bin tane ağırlığı 38 ile 40 gram arasındadır. Protein oranı % 9 ile % 11 arasında, sulu şartlarda elek üstü % 80-85 civarındadır.



Şekil 3.2. Avcı-2002 arpa çeşidi.

3.1.7. Bozlak arpa çeşidi

2018 yılında tescil edilen bu arpa türü Orta Anadolu' daki kıraç ve yarı taban alanları için tavsiye edilen yemlik bir çeşididir. Sulu olmayan kuru alanlarda verim potansiyeli 790 kg' ye kadar çıkmaktadır. Kışlık gelişme tabiatına sahiptir. Sap yapısı sağlam ve yatmaya dayanıklıdır. Suya ve azota tepkisi iyi ve kardeşlenme kapasitesi yüksektir. Başaklanma zamanı orta-geççidir. Başak kırıcılığı olmayan sağlam bir çeşididir. Bin tane ağırlığı 36.9 ile 47.8 gram arasında değişmektedir. Hektolitre ağırlığı 61.4 ile 70.8 kg/hl arasındadır.

3.1.8. Burakbey arpa çeşidi

2013 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından Ankara'da tescil edilmiştir. 2 sıralı olan bu arpa çeşidi düzgün ve uzun başaklı iri ve beyaz taneli bir yapıya sahiptir. Yapraklı uzun ve geniştir. Farklı alanlarla yetiştirme potansiyeline sahiptir. Sap yapısı sağlam, yatmaya dayanıklı ve kardeşlenme potansiyeli yüksektir. Suya ve azota tepkisi iyidir, çeşidi arasında eş zamanlı olgunlaşma mevcuttur. Başak kırıcılığı yoktur, başaklanma zamanı orta evredir. Harmanı kolay ve verimi yüksek bir çeşittir. Bin tane ağırlığı 33.4 ile 48.0 gram arasında değişmektedir. % 9.9 ile % 15.9 arasında protein oranı mevcuttur. Hektolitre ağırlığı 63.0 ile 70.5 kg/hl arasında değişmektedir.

3.1.9. Çalışmanın yürütüldüğü yerin fiziki özellikleri

Çalışma Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitki Bölümüne ait serada saksı koşullarında gerçekleştirilmiştir. Saksıların bulunduğu sera koşulları havalandırma bakımından açık, yeteri kadar rüzgar ve güneş alan bir konuma sahiptir. Saksılara ait toprakların analizi GAPUTAEM Toprak Analiz Laboratuvarı' nda yapılmış ve elde edilen verilere göre; potasyum miktarı % 0.42 pH derecesi (7.77) az alkali, kireç oranı normaldir (CaCO₃ oranı % 7.81). Kümülatif organik madde oranı % 1.67 düzeyindedir.

3.2. Yöntem

Bu çalışma 18 Kasım 2018’ de Diyarbakır iklim ve çevre koşullarında aynı bölgede aynı özelliklere sahip topraklara ekim yapılarak gerçekleştirilmiştir. 14 Haziran 2019 tarihinde ise aynı anda 3 farklı ölçüm alınarak yapılmıştır. Ekim yapılan saksıların alanı 0.085 metrekare olup 18 kilogram toprak hacmine sahiptir. Her saksıya 30 adet arpa tohumu ekim işlemi yapılmıştır. İlk sulama ekim ile birlikte yapılmıştır. Kullanılan gübre DAP (Diamonyum Fosfat) 20:20’ dir. Saksılar dekar üzerinden hesaplanmış, dekar başına 30 kg/da, 5000 bitki olduğu varsayılarak 30 gram DAP gübresi uygulanmıştır.

İlk sulama akabinde her saksıdaki toprak neminin % 40 seviyelerine düştükten sonra sulama yapılmıştır. Toprak nemi her sulamadan önce Higrometre ile ölçülmüştür. Üst gübre olarak da saksıların tamamına dekar başına 20 kg’ a denk gelecek şekilde % 46 azot (N) barındıran 30 gram gübre uygulanmıştır.



Şekil 3.3. Denemeden bir görüntü.

3.2.1. İncelenen özellikler

Her saksı için ayrı ayrı olacak şekilde her birinden 10 adet bitkide bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane ağırlığı, tane verimi, başaklanma gün sayısı, saksı tane verimi, bin tane ağırlığı, protein oranı ve selüloz oranı ölçülerek ortalamaları alınmıştır. Ölçüm ve gözlemler alınırken boy ölçümlerinde cetvelden yararlanılırken, genişlik ve çap ölçümlerinde ise kumpas aletinden faydalanılmıştır.

3.2.2. Bitki boyu (cm)

Olgunluk zamanında, saksı içerisinde rastgele 10 adet başaklı arpa seçilerek başağın en üst başakçık kısmına kadar olan kısım ölçülmüştür.

3.2.3. Başak uzunluğu (cm)

Ölçümü yapılmak üzere saksılardan tesadüfi seçilen 10 adet başağın alt boğumundan en üst başakçığ bulunduğu kısım ölçülmüş ve elde edilen değer 10' a bölünerek ortalamaları alınmıştır.

3.2.4. Başakta tane ağırlığı (g)

Her saksıdan 10 adet başağın taneleri el yordamıyla karıştırılarak kavuzlarından ayrılmıştır. Kavuzlarından ayrılan tanelerin tartımı yapılarak ortalamaları alınmıştır.

3.2.5. Başaklanma gün sayısı (gün)

Her parseldeki çeşitlerin çıkış tarihi ile başaklanma dönemi arasında kalan süre hesaplanarak gün cinsinden bulunmuştur.

3.2.6. Başakta tane sayısı (adet)

Hasadı yapılan başakların tanelerinin harmanlandıktan sonra sayılarak ortalamaları alınmıştır.

3.2.7. Bitki tane verimi (g)

Hasadı yapılan 10 bitkinin kardeşleriyle birlikte taneleri kavuzlarından ayrılmıştır. Kavuzlarından ayrılan tanelerin tartımı yapılarak ortalamaları alınmıştır.

3.2.8. Saksı tane verimi (kg/da)

Hasadı yapılan arpa taneleri harmanlanmıştır. Harmanlanan arpa taneleri temizlenip verim değerleri alınmıştır. Daha sonra denemenin yürütüldüğü saksı alanı göz önünde bulundurularak birim alana çevrilmiştir.

3.2.9. Bin tane ağırlığı (g)

Saksıda yetiştirilen bitkilerin hasadı yapıldıktan sonra elde edilen tanelerin 4x100 tane sayımı yapılarak ağırlığı alınmıştır ve elde edilen değerin ortalamaları 10 ile çarpımı sonucunda elde edilmiştir.

3.2.10. Protein oranı (%)

NIR (NearInfrared Spektroskopisi) cihazı yardımı ile protein oranı belirlenmiş ve kuru maddeye (% 0 neme) göre düzeltilerek elde edilmiştir.

3.2.11. Sellüloz oranı

NIR (NearInfrared Spektroskopisi) cihazında kuru maddede % 0 neme göre bulunmuştur.

3.4. İstatistik Analizler

Araştırma, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde LSD Çoklu Karşılaştırma Testi uygulanmıştır. Analizler JMP (versiyon: 7.0) paket programı yardımı ile gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.4. İlk çimlenme görüntüleri.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Diyarbakır ekolojik koşullarında araştırması yapılan 6 kavuzlu arpa çeşidi ile 2 kavuzsuz arpa çeşidinin bitki boyuna ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.1' de verilmiştir. Varyans Analiz Çizelgesi' ne bakıldığında; çeşitler arasındaki farklılığın % 1 düzeyinde önemli olduğu, tekerrürler arasında ise istatistiki olarak farklılığın önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.1. Islah edilmiş arpa çeşitlerinin bitki boyuna (cm) ait varyans analiz değerleri

V.K	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Çeşitler	7	2812.6829	401.812	59.1360**
Tekerrür	2	6.7608	3.380	0.4975
Hata	14	95.1258	6.795	
Genel	23	2914.5696		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.2. Arpa çeşitlerinin bitki boyuna (cm) ait ortalama değerleri

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)
Altıkat	85.40cd
Avcı 2002	68.66f
Barış	75.66e
Burakbey	89.06c
Şahin-91	88.30c
Bozlak	98.80b
Yalın	104.02a
Özen	80.93d
Ortalama	89.39
V.K	%3.2

LSD (P< 0.05) = 2.12; a-f: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Bu çalışmada; kavuzlu ve kavuzsuz arpa çeşitlerine ait değerlere bakıldığında (Çizelge 4.2), kavuzsuz Yalın arpa çeşidi (104.02 cm) ve kavuzlu Bozlak arpa çeşidinin (98.80 cm) en yüksek bitki boyu değerine sahip olduğu tespit edilmiş ve en düşük bitki boyu değerinin ise Avcı-2002 (68.66 cm) arpa çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Kavuzlu arpa çeşitlerinin bitki boyu ortalaması değeri 84.31 cm olarak bulunurken,

kavuzsuz arpa çeşitlerinin bitki boyu ortalamasına ait değerleri ise (94.47 cm) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Akdeniz ve ark. (2003) 6 arpa çeşidi kullanarak iki yıl üst üste aynı çeşitler ile yaptıkları çalışmada iki yılın bitki boylarında bariz bir fark olduğu görülmüştür. İlk yıl yapılan çalışmada bitki boyu ortalaması 79.8 cm olurken ikinci yıl yapılan çalışmada bitki boyu ortalaması 58.7 cm olduğu tespit edilmiştir. Aynı çeşitler ile yapılan çalışmada dahi farklı yıllarda yapılması sebebiyle iklim ve çevre faktörleri değişmiş ve bitki boylarında bariz bir fark ortaya çıkmıştır. Bu çalışmaların açık yapılması sebebiyle etkilendiği faktörler de çeşitli olmaktadır. Bitki boyunun stabilize olmamasının sebebi de çok çeşitli faktörlere dayanmaktadır.

(Çöken ve Akman, 2016) 12 farklı çeşit ile Diyarbakır ve Adıyaman lokasyonunda yaptıkları çalışmada bitki boyları 76.7 ile 89.7 cm arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada da kullanılan altıkat çeşidinin bitki boyu 77 cm olduğu, ancak yapılan çalışmada 85.40 cm olduğu saptanmıştır. Çalışmanın yapıldığı yıllar, karşılaştığı çevresel faktörler bitki boyunu doğrudan etkileyen faktörlerdir.

Bu araştırma bulgularıyla ilişkili olarak yapılan çalışmalar neticesinde Kendal ve ark. (2010) 10 adet ileri kademe hat ve Şahin-91, Vamıkhoca-98 kontrol çeşitlerinde bitki boyu ortalamalarını 90.00-128.10 cm arasında bulmuşlardır. Bu araştırmacıların bulguları ile çalışmada bulunan bitki boyu değerleri arasında çok az farklılıklar saptanmıştır. Bitki boylarının farklı olması tüm iklim değerleri, çevresel koşullar ve denemenin yürütüldüğü saksı koşulları ve tarla koşullarından ileri geldiği tahmin edilmektedir.

4.2. Başak Uzunluğu (cm)

Diyarbakır ekolojik koşullarında araştırılan 6 kavuzlu ve 2 kavuzsuz arpa çeşidinin başak uzunluklarına (cm) ait ortalama değerleri Çizelge 4.4' de verilmiştir. Başak uzunluğu özellikle çevresel ve genetik faktörlerden etkilenmektedir. Başak uzunluğu çevresel ve genetik faktörlerden çokça etkilenen bir özelliktir. Başağın sık ve seyrek oluşu başak uzunluğuna etki etmektedir. Başak uzunluğu, yatmaya dayanıklı ve dolgun olması istenen bir durumdur. (Kaya ve Çiftçi, 2017).

Çizelge 4.3. Islah edilmiş arpa çeşitlerinin başak uzunluğuna (cm) ait varyans analiz değerleri

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Çeşitler	7	24.590	3.513	5.915**
Tekerrür	2	0.642	0.321	0.541
Hata	14	8.314	0.594	
Genel	23	33.546		

** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.4. Arpa çeşitlerinin başak uzunluğuna ilişkin ortalama değerleri

Çeşitler	Başak boyu(cm)
Altıkat	8.0a
Avcı 2002	8.1a
Barış	8.4a
Burakbey	7.9a
Şahin-91	7.9a
Bozlak	7.5a
Yalın	10.7b
Özen	7.0a
Ortalama	8.3
V.K.	%8.53

LSD (P< 0.05) = 0.572; a-b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Saksı denemesinde yer alan arpa çeşitlerinde en yüksek başak uzunluğu Yalın (10.6 cm) çeşidinden elde edilmiştir. Özen (7.0 cm) çeşidi en düşük başak uzunluğuna sahip olmuştur. Çeşitlerin ortalama başak uzunlukları 8.8 cm olarak bulunmuştur. (Çizelge 4.2).

(Sirat ve Sezer, 2013) Samsun ekolojik koşulların 12 çeşit ile iki yıl üst üste yaptıkları çalışmada başak uzunluğunun iki yılda farklı sonuç verdiği, ilk yıl ortalamasını 6.7 cm olduğu ikinci yıl ise 7.1 cm olarak tespit etmişlerdir. Başak uzunluğu büyük ölçüde genetik faktörler tarafından belirlense de çevresel faktörler, iklim koşulları, m² ‘ ye düşen yağış miktarı etkili faktörlerdendir.

Çölkesen ve ark. (2002) Kahramanmaraş koşullarında denemiş oldukları arpa çeşitlerinin başak uzunluğunun 9.22–9.44 cm değerleri arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Elde ettiğimiz başak uzunluğu ortalamalarına bakıldığında Kahramanmaraş ve Şanlıurfa koşullarında elde edilen başak uzunluğu değerinin 7.53 cm ile 9.44 cm arasında değiştiğini bildiren Çölkesen ve ark. (2002)’ nin sonuçları ile benzer değerlere sahip olduğu görülmüştür.

Yapılan çalışma ile önceki çalışmalar ilişkilendirildiğinde Akdeniz ve ark. (2004) başakta tane uzunluk ortalamasını 6.9–9.0 arasında bulmuşlardır. Elde edilen veriler yapılan önceki çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.3. Başakta Tane Ağırlığı (g)

Diyarbakır ekolojik koşullarında araştırılan 6 kavuzlu ile 2 kavuzsuz arpa çeşidinin başakta tane ağırlığına (g) ait ortalama değerleri Çizelge 4.6’ da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığına (g) ait varyans analiz değerleri

V.K.	S.D.	K. T.	K.O.	F Değeri
Çeşitler	7	3.2340958	0.462	155.6101**
Tekerrür	2	0.0457000	0.023	7.696
Hata	14	0.0415667	0.002969	
Genel	23	3.3213625		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.6. Arpa çeşitlerinin başakta tane ağırlığına (g) ait ortalama değerleri

Çeşitler	Dane ağırlığı (g)
Altıkat	28.2ab
Avcı 2002	25.9a
Barış	35.6c
Burakbey	40.1d
Şahin-91	38.0cd
Bozlak	38.6d
Yalın	29.6b
Özen	40.2d
Ortalama	34.6
V.K.	%3.9

LSD (P< 0.05) = 0.049; a-d: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Denemeden elde edilen verilere ait değerler dikkate alınarak, başakta tane ağırlığının en yüksek çıktığı çeşit ÖZEN (40.2 g) arpa çeşidi başakta tane ağırlığında en yüksek değere sahip olurken, AVCI 2002 (25.9 g) çeşidi ise en düşük başakta tane ağırlığına sahip olmuştur. Kavuzsuz 6 adet başak tane ağırlık ortalaması (34.4). Kavuzlu 2 adet başak tane ağırlık ortalaması (34.9 g), genel başak tane ağırlığı (34.6 g)’ dır.

(Sirat ve Sezer, 2013) Samsun ekolojisinde 12 çeşit ile iki yıl üst üste yaptıkları çalışmada rastgele seçilen 10 başak harmanlanmış, harmanlanan taneler tartılıp

ortalaması alınmıştır. İki yılın ortalamasına baktıklarında; en yüksek başakta tane ağırlığı 1.97 g ile Epona çeşidinden elde ettiklerini ve daha sonra sırayla 1.97 g ile Vamikhoca-98, 1.95 g ile Akhisar-98 çeşitlerinin yer aldığını gözlemlemişlerdir. En düşük başakta tane ağırlığı ise 0.64 g ile Afg/A3 hattından elde edilmiştir. Yapılan araştırmanın birinci yılında 1.25 g başakta tane ağırlığı elde edilirken, ikinci yılda ortalama değer 1.29 g olarak tespit edilmiştir. Başakta tane ağırlığı bakımından çeşitler ve yıllar arasında görülen bu farklılık gerek başakta tane sayısında gerekse bin tane ağırlığında meydana gelen değişimlerin bir sonucudur. İklim değişikliğinin başaktaki tane ağırlığı ile değişiklik gösterdiği ve başakta tane ağırlığının nemli ortamda arttığı Çölkesen ve ark. (2003) tarafından bildirilmektedir. Yapılan çalışma ile kıyaslandığında Diyarbakır ekolojik koşullarına göre saptanan başakta tane ağırlığı çok daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.4. Başaklanma Gün Sayısı (Gün)

Diyarbakır ekolojik koşullarında araştırılan 6 kavuzlu ve 2 kavuzsuz arpa çeşidinin başaklanma gün sayılarına (gün) ait ortalama değerleri Çizelge 4.8' de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısına (gün) ait varyans analiz değerleri

V.K.	S.D.	K. T.	K.O.	F Değeri
Çeşitler	7	43.791667	6.256	4.8240**
Tekerrür	2	2.057500	1.029	0.7933
Hata	14	18.155833	1.29685	
Genel	23	64.005000		
CV		0.01025		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.8. Arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısına (gün) ait ortalama değerleri

Çeşitler	Başaklanma gün sayısı (gün)
Altıkat	112,13ab
Avcı 2002	110,23bc
Barış	112,90a
Burakbey	111,80ab
Şahin-91	109,0c
Bozlak	109,73
Yalın	110,53bc
Özen	112,66a
Ortalama	111.27
V.K	%10.25

LSD ($P < 0.05$) = 0.928; a-c: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0.05$).

Bu araştırmada; çeşitlerin ortalama değerlerine bakıldığında, en yüksek başaklanma gün sayısının Barış (112.90 gün) arpa çeşidinden elde edildiği, en düşük başaklanma gün sayısının ise Şahin-91 (109.0 gün) arpa çeşidinden elde edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Kendal (2013) Diyarbakır, Hani ve Kızıltepe lokasyonlarında 5 çeşit ile yaptığı çalışmada farklı lokasyonlarda farklı başaklanma süreleri olduğu gözlemlenmiş ve Diyarbakır lokasyonundaki arpa çeşitlerinin başaklama süresinin ortalaması 115, Kızıltepe lokasyonundaki arpa çeşitlerinin başaklanma süresinin ortalaması 97 ve Hani lokasyonundaki arpa çeşitlerinin başaklanma süresinin ortalaması 111 olarak tespit etmiştir. Yapılan çalışma ile kıyaslandığında benzer sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir.

4.5. Başakta Tane Sayısı (Adet)

Diyarbakır ekolojik koşullarında araştırılan 6 kavuzlu ile 2 kavuzsuz arpa çeşidinin başaktaki tane sayısına (adet) ait ortalama değerleri Çizelge 4.10.'da verilmiştir. Çeşitlere ait bulgulara bakıldığında, en yüksek başakta tane sayısının Altıkat (55.4 adet) çeşidinde ve en düşük başakta tane sayısının Özen (2.7 adet) çeşidinde olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.9. Islah edilmiş arpa çeşitlerinin başakta tane sayısına (adet) ilişkin varyans analiz değerleri

Kaynaklar	DF	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob/F
Çeşitler	7	3566.7762	509.54	701.2885	<.0001**
Tekerrür	2	8.6475	4.32	5.9506	0.0135
Hata	14	10.1725	0.727		
Genel	23	3585.5962			

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.10. Arpa çeşitlerinin başaktaki tane sayısına (adet) ilişkin ortalama değerleri

Çeşitler	Başakta tane sayısı (adet)
Altıkat	55.4a
Avcı 2002	52.8ab
Barış	33.8d
Burakbey	42.2c
Şahin-91	44.6b
Bozlak	37.2e
Yalın	20.9f
Özen	20.7f
Ortalama	32.56
V.K.	%2.2

LSD (P< 0.05) = 0.695; a-f: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Koca ve ark. (2015) Aydın ili ekolojik koşullarında 2013 ve 2014 yıllarında 4 çeşit ile yapılan karşılaştırma çalışmaları neticesinde 2013 yılının başakta tane sayısı ortalaması 32.99 tespit edilirken, 2014 yılında yapılan ölçümlerde ortalamanın 56.03 olduğu tespit edilmiştir. Yaptığımız bu çalışma ile benzer özellikler gösterse de kavuzlu çeşitlerden Yalın ve Özen çeşidi ile kavuzsuz çeşitler arasında bariz bir fark olduğu görülmektedir. Kavuzsuz arpa çeşitlerinin tane sayısı ortalaması 20.8 iken kavuzlu arpa çeşitlerinin tane sayısı 44.33 olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırma bulguları ile ilişkili olarak yapılan önceki çalışmalar doğrultusunda Akdeniz ve ark. (2004) başaktaki tane sayısı ortalamalarını 24.7-41.8 adet arasında bulmuşlardır. Yapılan bu çalışma ile bizim çalışmamızın bulguları benzerlik göstermektedir.

4.6. Bitki Tane Verimi (g)

Diyarbakır ekolojik koşullarında araştırılan 6 kavuzlu ile 2 kavuzsuz arpa çeşidinin bitki tane verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çeşitlerden elde edilen değerlerin ortalamalarına bakıldığında, en yüksek bitki tane verimine Şahin-91 (6.19 g) arpa çeşidinin sahip olduğu görülürken ve en düşük bitki tane verimine ise Özen (2.69 g) yerel çeşidinin sahip olduğu görülmüştür. Çeşitlerin bitki tane verimi ortalaması kavuzlu bitkilerde (4.89 g), kavuzsuz bitki çeşitlerinde bitki tane verimi ortalamasının ise (2.98 g) olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.11. Islah edilmiş arpa çeşitlerinin bitki tane verimine (g) ait varyans analiz değerleri

V.K.	S.D.	K. T.	K.O.	F Değeri
Çeşitler	7	30.265933	4.32	32.6143**
Tekerrür	2	0.909808	0.45	3.4314
Hata	14	1.855992	0.13257	
Genel	23	33.031733		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.12. Arpa çeşitlerinin bitki tane verimine (g) ait ortalama değerleri

Çeşitler	Bitki Tane Verimi (g)
Altıkat	4.61b
Avcı 2002	4.41b
Barış	3.64c
Burakbey	5.81a
Şahin-91	6.19a
Bozlak	4.69b
Yalın	3.28cd
Özen	2.69d
Ortalama	2.98
V.K	%8.12

LSD (P< 0.05) = 0.297; a-d: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

4.7. Saksı Tane Verimi (g/saksı)

Yapılan araştırmada 6 kavuzlu ile 2 kavuzsuz arpa çeşidinin saksı tane verimine (g/saksı) ait ortalama değerleri Çizelge 4.14’ te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Arpa çeşitlerinin saksı tane verimine (g/saksı) ait varyans analiz değerleri

Kaynaklar	DF	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşitler	7	296741.91	42391.701	69.9061**
Tekerrür	2	230.23	115.115	0.1898
Hata	14	8489.73	606.4	
Genel	23	305461.87		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.14. Arpa çeşitlerinin saksı tane verimine (g/saksı) ait ortalama değerleri

Çeşitler	Saksı Tane Verimi (g/saksı)
Altıkat	532.1b
Avcı 2002	475.9cd
Barış	433.7d
Burakbey	580.4a
Şahin-91	596.6a
Bozlak	506.0bc
Yalın	265.8f
Özen	319.1e
Ortalama	292.4
V.K	%5.3

LSD (P< 0.05) = 20,10; a-f: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Çeşitlere ait verilere bakıldığında, en yüksek saksı tane veriminin Şahin-91 (596 g/saksı) çeşidinde ve en düşük saksı tane veriminin Yalın (265g/saksı) arpa çeşidinde olduğu saptanmıştır. Kavuzlu arpa çeşitlerinin saksı tane veriminin ortalaması (520.7 g/saksı), kavuzsuz arpa çeşitlerinin saksı tane veriminin ortalaması ise (292.4 g/saksı) olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.14). Özen ve Yalın kavuzsuz arpa çeşidinin saksıdaki tane verimi diğer kavuzlu arpa çeşitlerine oranla daha düşük olduğu belirlenmiştir.

4.8. Bin Tane Ağırlığı (g)

Denemeye alınan 6 kavuzlu ve 2 kavuzsuz arpa çeşidinin bin tane ağırlığına (g) ait ortalama değerleri Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığına (g) ait varyans analiz değerleri

V.K.	S.D.	K. T.	K.O.	F Değeri
Çeşitler	7	688.24292	98.320	39.8972**
Tekerrür	2	1.12583	0.563	0.2284
Hata	14	34.50083	2.4643	
Genel	23	723.86958		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.16. Arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerleri

Çeşitler	Bin tane Ağırlığı (g)
Altıkat	28.26cd
Avcı 2002	25.96d
Barış	35.66b
Burakbey	40.10a
Şahin-91	38.06ab
Bozlak	38.60a
Yalın	29.63c
Özen	40.20a
Ortalama	34.91
V.K	%4.5

LSD (P< 0.05) = 1.281; a-d: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

4.9. Protein Oranı (%)

Kavuzlu ve kavuzsuz arpa çeşitlerinden elde edilen bulgulara bakıldığında, en yüksek protein oranının Özen çeşidinden (% 14.2) elde edildiği, en düşük protein oranının ise Barış ve Burakbey (% 10.6) çeşitlerinden elde edildiği hesaplanmıştır. Kavuzlu arpa çeşitlerinin protein oranı (11.16). Kavuzsuz bitkilerin protein oranı (% 14.0) olarak gözlem ortalamaları alınmıştır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17. Islah edilmiş arpa çeşitlerinin protein oranına (%) ilişkin varyans analiz değerleri

V.K.	S.D.	K. T.	K.O.	F Değeri
Çeşitler	7	42.272917	6.039	16.1862**
Tekerrür	2	0.303333	0.152	0.4065
Hata	14	5.223333	0.37310	
Genel	23	47.799583		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Arpada protein oranının belirlenmesi arpanın maltlık ve yemlik olarak ayrılmasında temel sebep olarak görülür. Düşük protein ihtiva eden arpalar genelde maltlık, yüksek protein ihtiva eden arpalar ise yemlik için kullanılmaktadır (Kün ve ark., 1992). İnsan gıdası olarak kullanılan kavuzsuz arpanın da protein oranının yüksek olması istenmektedir. Genetik özellikler, iklim koşulları ve farklı kültürel uygulamaların protein oranını artırdığı bilinmektedir (Yüksel ve Karakaya, 2020).

Çizelge 4.18. Arpa çeşitlerinin protein oranı (%)

Çeşitler	Protein oranı (%)
Altıkat	11.1bd
Avcı 2002	12.0bd
Barış	10.6b
Burakbey	10.6d
Şahin-91	11.8d
Bozlak	10.9bc
Yalın	13.8a
Özen	14.2a
Ortalama	14.0
V.K	% 5.1

LSD (P< 0.05) = 0.498; a-d: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Bu çalışmada alınan sonuçlar kıyaslandığında kavuzsuz arpaların protein ihtiva oranı ortalama % 14.0, kavuzlu arpaların protein ihtiva oranı ortalaması ise % 11.16 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışma farklı çalışmaları destekler ve günümüz koşullarına uyarlar niteliktedir.

4.10. Selüloz oranı (%)

Bu araştırmada; kavuzlu ve kavuzsuz arpa çeşitlerine ait ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek selüloz oranı Altıkat çeşidinde (% 5.7) en düşük selüloz oranı Yalın (% 2.1) olarak hesaplanmıştır. Kavuzlu arpa çeşitlerinin selüloz oranı ortalaması

(% 4.16), kavuzsuz arpa çeşitlerinin ortalaması (% 2.25) olarak hesaplanmıştır (Çizelge.4.20).

Çizelge 4.19. Arpa çeşitlerinin selüloz oranına (%) ait varyans analiz değerleri

V.K.	S.D.	K. T.	K.O.	F Değeri
Çeşitler	7	32.211667	4.602	59.8823**
Tekerrür	2	0.390833	0.195	2.5430
Hata	14	1.075833	0.07685	
Genel	23	33.678333		
CV		0.069		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Arpada selüloz oranının az olması sindirilmesi açısından önem taşımaktadır. Aydoğan ve ark. (2020) yaptığı çalışmada farklı lokasyon ve farklı genotipler ile arpaların farklı selüloz oranı içerdiğini tespit etmişlerdir. Eskişehir lokasyonunda aynı çeşitler ile yapılan çalışmadaki selüloz oranı Konya lokasyonunda aynı çeşidi ile yapılan çalışmadaki selüloz oranı % 1.38 daha az olarak tespit edilmiştir. Bu çalışma neticesinde selüloz oranı % 6.71 ile % 7.51 arasında tespit edilmiştir. Çalışmada 2020 yılında yapılan çalışmaya oranla yüksek oranda selüloz ihtiva etmektedir. Koca ve ark. (2015), yaptığı çalışmada aynı toprak koşulları ve aynı çeşidi ile yapılan çalışmalar farklı yıllarda farklı sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.20. Arpa çeşitlerinin selüloz oranı (%)

Çeşitler	Selüloz oranı (%)
Altıkat	5.7a
Avcı 2002	5.2b
Barış	4.4c
Burakbey	3.9d
Şahin-91	3.8d
Bozlak	3.5d
Yalın	2.1e
Özen	2.4e
Ortalama	2.25
V.K	%6.9

LSD (P< 0.05) = 0.22; a-e: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

5. SONUÇ

Yapılan araştırma sonucunda 6 kavuzlu 2 kavuzsuz arpa çeşidi farklı özellikler bakımından Diyarbakır iklim ve toprak koşullarında kıyaslanmış ve sonuçlar elde edilmiştir.

Denemeye alınan 6 kavuzlu arpa çeşidinde bitki boyu kıyaslandığında 98.80 cm ile bozlak arpa çeşidi en yüksek bitki boyuna sahip olmuştur. Kavuzsuz arpa çeşitlerine bakıldığında ise 104.02 cm ile Yalın çeşidinin en yüksek bitki boyuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Kavuzlu ve kavuzsuz arpa çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları kıyaslandığında ise kavuzsuz arpa çeşidinin bitki boyu daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başak uzunluğu bitki boyuna oranla daha az farklılık göstermiştir. Kavuzlu ve kavuzsuz arpa boyları arasında başak uzunlukları bakımından belirgin bir fark görülmemiştir. Ancak yalın arpa çeşidinin diğer çeşitlere oranla daha büyük başak boyuna sahip olduğu tespit edilmiştir.

Denemeye alınan 6 kavuzlu ve 2 kavuzsuz arpa çeşidinde başaklanma gün sayısı bakımından farklılıklar görülmemiştir. Kavuzlu ve kavuzsuz arpa çeşitlerinin başaklanma gün sayısı ortalama olarak 108-112 gün arasında tespit edilmiştir.

Başaktaki tane sayıları arpa verimi açısından önemli bir etkidir. Tane sayısı fazla olan arpanın üretimi ile daha az bir alandan daha fazla arpa elde edilmesi mümkündür. Yapılan araştırmada kavuzlu arpa çeşitleri arasından Altıkat arpa çeşidinin başakta tane sayısından (55.4) daha yüksek verim elde edilmiştir. Kavuzsuz arpa çeşitlerindeki tane sayısının kavuzlulara oranla çok daha az olduğu tespit edilmiştir ve ortalama olarak başak başına 20 tane civarındadır.

Kavuzlu ve kavuzsuz arpaların bitki tane verimi bakımından kıyaslandığında Şahin-91' in arpa çeşidi 6.19 g ile en verimli çeşit olduğu tarafımızca tespit edilmiştir. Kavuzlu arpa çeşidi kavuzsuz arpa çeşitleri ile tane verimi bakımından kıyaslandığında kavuzlu arpa çeşitlerinin belirgin bir fark ile verimli olduğu saptanmıştır. Kavuzsuz arpalara bakıldığında tane verimi bakımından daha düşük olduğu görülmüş ve 2.98 g civarında tespit edilmiştir. Ayrıca saksı tane verimi incelendiğinde benzer sonuçlar tespit edilmiştir.

6 kavuzlu 2 kavuzsuz arpa çeşidi incelendiğinde protein oranı bakımından kavuzsuz arpaların daha yüksek protein içerdiği gözlemlenmiştir. En yüksek protein oranının % 14.2 ile Özen arpa çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Kavuzlu arpalar protein oranı bakımından kıyaslandığında yakın sonuçlar elde edilmesine karşın en yüksek protein oranının % 12.0 ile Avcı 2002' de olduğu tespit edilmiştir. Protein oranının yüksek olan arpa çeşidinin seçilmesi hem besin bakımından hem de hayvan yemi olarak kullanımında dikkat edilmesi gereken bir unsurdur.

6 kavuzlu 2 kavuzsuz arpa çeşidi kıyaslandığında selüloz oranları bakımından Altıkat çeşidinin % 5.7 oranla yüksek selüloz içerdiği görülmüştür. Genel olarak kavuzlu arpa çeşitleri kavuzsuz arpa çeşitlerine oranla daha fazla selüloz içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmada Diyarbakır iklim koşullarında 6 kavuzlu ve 2 kavuzsuz arpa çeşitleri farklı parametrelerde incelenmiştir. Bu araştırma neticesinde Diyarbakır iklim koşullarında, genelde besin olarak kullanılan kavuzlu arpa çeşitlerinin verimi kıyaslandığında, Şahin-91 arpa çeşidinin daha fazla verimli olduğunu söylemek mümkündür. Hem protein oranı hem bitki tane verimi bakımından diğer çeşitlere oranla daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Bu araştırma ile 6 kavuzlu 2 kavuzsuz arpa çeşidinden Şahin-91 çeşidinin Diyarbakır koşullarında üretilen en verimli çeşit olduğu tespit edilmiştir. Şahin-91 çeşidinin Diyarbakır'ın karasal iklim ve çevre koşuluna daha uygun olduğu sonucuna varılırken, diğer çeşitlerin de Şahin-91 çeşidine oranla daha az verim ve kalite özelliğinin görülmesinin 2018-19 yılı ekim dönemindeki Diyarbakır iklim ve çevresel koşulları ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abu-Awwad, M., Kharabsheh, A., 2000. Influence of supplement alirrigation and soil surface furrowing on barley yield in aridareas affected by surface crust. **Journal of AridEnvironments**, 46: 227-237.
- Akdeniz, H., Keskin, B., Yılmaz, İ., Oral, E., 2003. Bazı Arpa Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları ile Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 14(2): 119-125.
- Altan, S., Yağcı, S., Maskan, M., Göğüş, F., 2006. Arpanın Ürün Bazında Değerlendirilmesi. **Türkiye 9. Gıda Kongresi**. 24-26 Mayıs 2006, Bolu.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen, Akçacık, A., Ayrancı, R., 2011. Konya Koşullarına Uygun Yüksek Verimli ve Kaliteli Arpa Genotiplerinin Belirlenmesi. **Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi**, 25(1): 10-16.
- Bhatty, R. S., 1986. The potential of hulless barley-a review. **Cereal Chemistry**, 63: 97-103.
- Bhatty, R. S., Rosnagel, B. G., 1998. Comparison of Pearledand Unpearled Canadian Japanese Barleys. **Cereal Chemistry**,75(1): 15-21.
- Bhatty, R.S., 1995. Laboratoryand pilot plantextractionand purification of β -glucan from hulless barley and oatbrans. **Journal of Cereal Science**, 22(2):163-170.
- Bhatty, R.S., 1997. Milling of Regular and Waxy Starch Hull-less Barleys forthe Production of Branand Flour 1. **Cereal Chemistry**, 74(6):693-699.
- Bhatty, R.S., 1999. b-Glucan and Flour Yield of Hull-less Barley. **Cereal Chemistry**, 76 (2): 314-315.
- Boros, D., Rek-Cieplý, B., Cyran, M., 1996. A note on the composition and nutritional value of hulless barley, Department of Biological Evaluation of PlantProducts, **Institute of Plant Breedingand Acclimatization Radzików**, 05-870 Błonie, Poland
- Bozkurt, İ., Tugay, M. E., 1999. Arpada (Hordeumvulgare L.) Çeşit xÇevre etkileşimleri üzerinde bir araştırma. **Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi**. 15-18 Kasım 1999, Adana.
- Çöken, İ., Akman, Z., 2016. Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Arpa (Hordeum vulgare L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 20(1): 91-97.
- Çölkesen, M., Eren, N., Öksen, A., 1994. Harran ovası sulu koşullarda farklı ekim sıklığının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. **Tarla Bitkileri Kongresi**. 25-29 Nisan 1994, İzmir.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Engin A., Öktem, A. G., Demirbağ, V., Yürürdurmaz, C., Çokkızgın, A., 2002. Bazı Arpa Çeşitlerinin (Hordeum vulgare L.) Kahramanmaraş ve Şanlıurfa Koşullarında Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi**, 5(2).
- Day, W., Lawlor, D.W., Day, A.T. 1987. The Effect of drought on barley yield and water use in two contrasting years. **Irrig. Sci.**, 8: 115–130.
- Dencic, S., Kastori, R., Kobiljski, B., Petrovic, M.,1995. Influence of drought on Morphologic and Agronomic Traits. **Institutzaratastvo i povrtarstvo** 23: 203-211.

- Doğan, Y., Kendal, E., Karahan, T., Çiftçi, V., 2014. Diyarbakır Koşullarında Bazı Arpa Genotiplerinde Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 31(2): 31-40.
- Dudgeon Bollinger, A. L., Fastnaught, C. E., Berglund, P. T., 1997. Extruded snack products from waxy hull-less barley. **Cereal Foods World**, 42: 762-766.
- Edney, M. J., Tkachuk, R., Mac Gregor, A. W., 1992. Nutrient composition of the hullless barley cultivar 'Condor'. **Journal of Science, Food, and Agriculture**, 60 : 451- 456.
- Ergün, N., Geçit, H. H., 2005. **İleri Kademe Arpa (Hordeumvulgare L.) Hatlarında Verim ve Verime Etkili Bazı Karakterlerin İncelenmesi** (yüksek lisans tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergün, N., Aydoğan, S., Saim, İ., Karakaya, A., 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.
- Gümüş, T., Akgün, İ., 2021. Isparta Koşullarında Kavuzsuz Arpa (Hordeum vulgare L. var. nudum) Çeşit/Hatlarının Verim ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. **European Journal of Science and Technology**, 31(1):624-628.
- Kaya, N., Çiftçi, N., 2017. Sulama Birliklerinin Tarımsal Sulama İşletmeciliğindeki Rolü, Konya-Çumra Sulama Birliği Örneği. **Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi**, ISSN: 2148-3205.
- Kendal, E., 2013. İleri Kademe Bazı Yazlık Arpa Genotiplerinin Farklı Çevre Şartlarında Verim ve Kalite Parametrelerinin İncelenmesi. **Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, 25(1): 7-17.
- Kendal, E., Kılıç, H., Tekdal, S., Altıkat, A., 2010. Bazı Arpa Genotiplerinin Diyarbakır ve Adıyaman Kuru Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. **R. Kılınç, M., Kırtok, Y., Yağbasanlar, T., 1992. Çukurova koşullarına uygun arpa çeşitlerinin geliştirilmesi üzerine araştırmalar. II. Arpa-Malt Semineri. 25-27 Mayıs 1992, Konya. Ü.Z.F. Dergisi**, 14(2): 49-58.
- Kendal, E., Kılıç, H., Tekdal, S., Altıkat, A., 2010. Bazı Arpa Genotiplerinin Diyarbakır ve Adıyaman Kuru Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 14(2): 47-56.
- Kılıç, H., Akar, T., Kendal, E., Sayım, İ., 2010. Evaluation of grain yield and quality of barley varieties under rainfed conditions. **African Journal of Biotechnology Vol.**, 9(46).
- Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., Albayrak, Ö., Akıncı, C., 2016. Bazı Arpa Genotiplerinin Diyarbakır ve Mardin Koşullarında Verim ve Kalite Parametrelerinin İncelenmesi. **Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 6(3): 161-169.
- Kikuchi, S., Taketa, S., Ichii, M., Kawasaki, S., 2003. Efficient fine mapping of the naked caryopsis gene (nud) by HEGS (High Efficiency Genome Scanning)/AFLP in barley. **Theoretical Applied Genetics**, 108:73-78.
- Koksel, H., Ryu, G., Ozboy Ozbaz, B., Başman, A., Ng P. 2003. Development of a bulgur-like product using extrusion cooking. **Journal Of The Science Of Food And Agriculture**, 83(7): 630-636.
- Kün, E., Özgen, M., Ulukan, H., 1992. Arpa Çeşit ve Hatlarının Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. **II. Arpa-Malt Semineri. 25-27 Mayıs 1992, Konya**, 70-95.

- Kün, E., 1983. *Serin İklim Tahılları*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları 857, Ders Kitabı 240.
- Newman, C. W., Newman, R. K., 2008. Barley for food and health science, technology, and products. **Wiley**, New Jersey, 245.
- Ottekin, A., Akar, T., Tosun, H., Ozan, A. N., Demir, Z. (1996). Kavuzsuz Arpanın Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. **IV. Ulusal Nükleer Tarım ve Hayvancılık Kongresi**. Tebliğ Özetleri 1996, Bursa. 29.
- Öztürk, A., Çağlar, O., Tufan, A., 2001. Bazı Arpa Çeşitlerinin Erzurum Koşullarına Adaptasyonu. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 32(2): 109–115.
- Parkinson, K. J., Day, W., (1983) The influence of water stress on photosynthesis in a barley crop. **Nijhoff/Junk, The Hague**, 65-74.
- SAS, 2014. SAS/STAT Software: Hangenand Enhanced, Version 9.4. **SAS**, Inst.,Inc., Cary, N.C., USA
- Sirat, A., Sezer, İ. 2013. Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı İki ve Altı Sıralı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurları İle Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 23(1): 10–17.
- Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H., Apak, R., 1996. Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Kışlık Arpa Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 6(1): 133-146.
- Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H., Bürün, B., Apak, R. (1999). Tir buğdayında tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler. **Tr. J. Of Agriculture and Forestry**, 23: 45-52.
- Şentürk, Ş., Akgün, İ., 2014. Bazı Triticale Genotiplerinin Batı Geçit Bölgesinde Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 9(1): 16-26.
- Thomas, K. C., Dhas, A., Rosnagel, B. G., Ingledew, W. M., 1995. Production of fuel alcohol from hull-less barley by very high gravity technology. **Cereal chemistry**, ISSN : 0009-0352Türkiye İstatistik Kurumu , 2019.
- Tuğay, M. E., 1993. Tokat Yöresinde Yürütülen Arpa ve Buğday Islah Araştırmalarının Sonuçları. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 10: 188-192.
- Uzundumlu, A. S., Sezgin, A., 2017. Erzurum İli' nde Arpanın Üretim Maliyeti. **Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi Dergisi**, 7(2): 321-326.
- Yağbasanlar, T., Özkan, H., Toklu, F., Kırtok, Y., 1997. Çukurova koşullarında yetiştirilen biralık arpa çeşit ve hatlarının adaptasyonu üzerinde bir araştırma. **Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi**. 22-25 Eylül 1997, Samsun.
- Yalçın, E., Çelik, S., 2006. Kavuzsuz arpa proteinlerinin bazı fonksiyonel özelliklerinin incelenmesi, **Türkiye 9. Gıda Kongresi**. 24-26 Mayıs 2006, Bolu.
- Yalçın, E., Çelik, S., Akar, T., Sayim, İ., Köksel, H., 2006. Kavuzsuz arpanın önemi, beta- glukan ve besin lif içeriği. **Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi Bildiri Kitapçığı**. Gaziantep. 399-403.
- Yıldız, N., Tarı, A. F., 2018. Yarı Kurak Koşullarda Tamamlayıcı Sulamanın Arpada Verim ve Kaliteye Etkisi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 435-443.



ÖZ GEÇMİŞ

İlk ve orta öğrenimi Diyarbakır'da tamamladım. Organik Tarım Önlisans programından mezun oldum. Dicle Üniversitesi Ziraat Mühendisliği' ne geçiş yaparak Ziraat Mühendisliğini okudum. 2015 yılından itibaren T.C Ziraat Bankası' nda görev yapmakta. Evli ve iki çocuk babasıyım.



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 26/07/2022

Tez Başlığı / Konusu:

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Kavuzlu ve Kavuzsuz Arpa Çeşitlerinin Bazı Verim ve Kalite Karakterlerinin Karşılaştırılması

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 36 sayfalık kısmına ilişkin, 26/07/2022 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 19 (Ondokuz) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Materyal ve yöntem hariç,
- Kaynaklar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

26/07/2022
Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Eren ATEŞ

Öğrenci No: 19910001391

Anabilim Dalı: Tarımsal Biyoteknoloji

Programı: Tarımsal Biyoteknoloji

Statüsü: ☒ Yüksek Lisans

☐ Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR

ENSTİTÜ ONAY
UYGUNDUR

Doç. Dr. M. Alp FURAN