T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kavuzsuz Arpa *(Hordeum vulgare* L. var. nudum*)* Genotiplerinde Kışlık ve Yazlık Ekimin Verim ve Bazı Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi

Ayşe ÖZDEMİR

YÜKSEK LİSANS

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Haziran-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KAVUZSUZ ARPA (*Hordeum vulgare* L. var. nudum) GENOTİPLERİNDE KIŞLIK VE YAZLIK EKİMİN VERİM VE BAZI AGRONOMİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ

Ayşe ÖZDEMİR

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Necdet AKGÜN

2019, 73 Sayfa

Jüri
Danışman: Dr.Öğr.Üyesi Necdet AKGÜN
Üye: Prof.Dr.Ali TOPAL
Üye: Prof.Dr.Ramazan DOĞAN

Bu araştırmada 2017-2018 üretim yılında Konya ekoloji koşullarında, kavuzsuz arpa (*Hordeum vulgare* L. var. nudum) genotiplerinde kışlık ve yazlık ekimin verim ve bazı agronomik özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan bu sraştırmada materyal olarak bir adet tescilli kavuzlu çeşit (Karatay 94) ile taneleri 3'ü sarı, 5'i kahverengi ve 3'ü mavi renkli 11 adet kavuzsuz arpa hattı olmak üzere toplam 12 adet genotip kullanılmıştır. Araştırmada bitki büyüme şekli, soğuk zararı, yatma, başaklanma süresi, başaklanma erme süresi, kılçık rengi, bayrak yaprak kınında mumsuluk, en alt yapraklarda yaprak kını tüylülüğü, başakta mumsuluk, m^2'de başak sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane rengi, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, elek üstü ve tane protein oranı özellikleri incelenmiştir. Çalışmada incelenen bütün özellikler yönünden genotipler ve ekim zamanları arasında önemli farklar bulunmuştur. Genotiplerin kışlık ve yazlık ekimi sonucu elde edilen ortalamalar ışığında, başaklanma süresi 92.67-110.83 gün, başaklanma erme süresi 26.50-35.17 gün, m^2'de başak sayısı 301.71-575.63 adet, bitki boyu 82.87-97.03 cm, başak uzunluğu 8.41-10.59 cm, başakta fertil başakçık sayısı 21.97-26.87 adet, başakta tane sayısı 19.47-24.57 adet, başakta tane ağırlığı 0.98-1.34 g, tane verimi 190.14-483.37 **k**g/da, bin tane ağırlığı 45.26-60.82 g, hektolitre ağırlığı 62.12-74.83 kg/hl, elek üstü %69.84-96.76, tane protein oranı %12.02-15.09 arasında değişim göstermiştir. Bu karakterler ve ekim zamanı yönünden kontrol Karatay 94 çeşidinden üstün olan bazı kavuzsuz arpa hatları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda tane verimi ve kalite özellikleri yönüyle öne çıkan iki sıralı kavuzsuz arpa hatlarının üretici ve tüketicilerin aradığı özelliklere sahip çeşit adayları olarak değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kavuzsuz arpa, ekim zamanı, verim, agronomik özellikler

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS OF AUTUMN AND SPRING SOWINGS ON THE YIELD AND SOME AGRONOMICAL CHARACTERISTICS IN HULLESS BARLEY (*Hordeum vulgare* L. var. nudum) GENOTYPES

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELCUK UNIVERSITY

THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN FIELD CROPS

Advisor: Asst. Prof. Dr. Necdet AKGÜN

2019, 73 Pages

Jury

Advisor: Asst. Prof. Dr. Necdet AKGÜN
Prof.Dr.Ali TOPAL
Prof.Dr.Ramazan DOĞAN

In this study, the effect of winter and spring cultivation on some agronomic characteristics of the hulless barley (*Hordeum vulgare* L. var. nudum) genotypes were investigated in Konya ecology conditions in the 2017-2018 production year. A total of 12 genotypes were used as the material in the study, including a standart variety (Karatay 94), 3 yellow, 5 brown and 3 blue kernel colored hulless barley lines. In the research, plant growth habit, cold damage, lodging, heading time, heading-maturity time, awn color, glaucosity of flag leaf sheath, hairiness of leaf sheath on the lowest leaves, glaucosity on spike, spikes per m^2, plant lenght, spike length, spikelets per spike, kernels per spike, kernel weight per spike, kernel color, grain yield, 1000 grain weight, test weight, grain size (<2,5 mm) and kernel protein raito were investigated. In this study, which was performed with three replications according to randomized complete block design, significant differences were found between genotypes and sowing times. In the light of the data obtained from autumn and spring sowings of genotypes, means changed between 92.67 - 110.83 days for heading time, 26.50-35.17 cm for spike length, 301.71-575.63 spikes per m^2, 82.87-97.03 cm for plant height, 8.41-10.59 days for heding maturity, 21.97-26.87 spikelets per spike, 19.47-24.57 kernels per spike, 0.98-1.34 g for kernel weight per spike, 190.14-483.37 kg/da for grain yield, 45.26-60.82 g for 1000 grain weight, 62.12-74.83 kg/hl for test weight, 69.84- 96.76 % for grain size and 12.02-15.09% for kernel protein raito. Compared with standard variety Karatay 94, some hulless barley lines showed superiority with respect to these characters and sowing times. According to the research results, two-rowed hulless barley lines with the priority in yield and qualitative features desired for farmers and consumers can be offered for variety improvement.

Keywords: Hulless barley, sowing time, yield, agronomical characteristics

ÖNSÖZ

Dünya nüfusunun hızla artması ile tahribata uğrayan doğal kaynaklar, canlıların yeterli ve dengeli beslenmesi üzerinde baskı oluşturmaya başlamış ve insanoğlunu yeni kaynak arayışına yöneltmiştir. Bilhassa ekstrem iklim ve toprak şartlarında yetişip insan ve hayvan beslenmesinde kafi ölçüde ve kalitede ürün veren bitki tür ve çeşitleri öne çıkmıştır. Arpa binlerce yıldır Asya, Afrika ve Avrupa'da insan beslenmesinde önemli bir yere sahip eski bir bitkidir. Kökenini bugünkü Filistin, Suriye, Güney Türkiye, Doğu Irak ve Batı İran'dan alan arpa, içeriğindeki vitamin, mineral, protein ve antioksidanlar sayesinde çok eskiden beri insan ve hayvan beslenmesinde yaygın olarak kullanılmakta ve bu bölgelerde çokça yetiştirilmektedir.

Bu çalışma ile kavuzsuz arpa genotiplerinde tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri bakımından Konya bölge ekolojisine uygun ekim zamanı belirlenmiş olacağı gibi aynı zamanda bundan sonraki yıllarda yapılacak olan pek çok çalışmaya katkı sağlayacaktır.

Bu tez çalışmasının her aşamasında değerli görüş ve katkılarıyla beni yönlendiren, her türlü imkanı sağlayan değerli hocam ve danışmanım Dr.Öğr.Üyesi Necdet AKGÜN'e teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmamda kullanılan materyalin temini için katkı sağlayan Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

S.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme Laboratuvarına analizleri yapmamda teknik destek sağladıkları için teşekkür ederim.

Ayrıca, bu günlere gelmemde büyük emekleri olan, hayatımın her aşamasında maddi ve manevi olarak destekleyen ve dualarını esirgemeyen canım aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Bu tezi sevgili anneme ve babama ithaf ediyorum.

Ayşe ÖZDEMİR

KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI i
TEZ BİLDİRİMİ ii
ÖZET iii
ABSTRACT iv
ÖNSÖZ v
İÇİNDEKİLER vi
SİMGELER VE KISALTMALAR viii
1.GİRİŞ 1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI 3
3. MATERYAL VE YÖNTEM 8
3.1.Materyal 8
3.2.Yöntem 8
3.2.1.Bitki büyüme şekli 9
3.2.2. Soğuk zararı 9
3.2.3. Yatma 9
3.2.4. Başaklanma süresi 9
3.2.5. Başaklanma erme süresi 9
3.2.6. Kılçık rengi 10
3.2.7. Bayrak yaprak kınında mumsuluk 10
3.2.8. En alt yapraklarda yaprak kını tüylülüğü 10
3.2.9. Başakta mumsuluk 10
3.2.10. Metrekarede başak sayısı 10
3.2.11. Bitki boyu 10
3.2.12. Başak uzunluğu 10
3.2.13. Başakta fertil başakçık sayısı 10
3.2.14. Başakta tane sayısı 11
3.2.15. Başakta tane ağırlığı 11
3.2.16. Tane rengi 11
3.2.17. Tane verimi 11
3.2.18. Bin tane ağırlığı 11
3.2.19. Hektolitre ağırlığı 11
3.2.20. Elek üstü 11
3.2.21. Tane protein oranı 11
3.3. İstatiksel Analiz ve Değerlendirme 12
3.4. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri 12

3.4.1. İklim Özellikleri 12
3.4.2. Toprak Özellikleri 13
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA 14
4.1. Bitki büyüme şekli 14
4.2. Soğuk zararı 16
4.3. Yatma 18
4.4. Başaklanma süresi (gün) 20
4.5. Başaklanma erme süresi (gün) 22
4.6. Kılçık rengi 24
4.7. Bayrak yaprak kınında mumsuluk 25
4.8. En alt yapraklarda yaprak kını tüylülüğü 27
4.9. Başakta mumsuluk 28
4.10. Metrekarede başak sayısı (adet/m^2) 30
4.11. Bitki boyu (cm) 32
4.12. Başak uzunluğu (cm) 34
4.13. Başakta fertil başakçık sayısı (adet) 37
4.14. Başakta tane sayısı (adet) 39
4.15. Başakta tane ağırlığı (g) 41
4.16. Tane rengi 43
4.17. Tane verimi (kg/da) 45
4.18. Bin tane ağırlığı (g) 47
4.19. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) 50
4.20. Elek üstü (%) 52
4.21. Tane protein oranı (%) 54
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 57
6. Kaynakça 61

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

^0C	**:** Santigrat derece
$CaCO_3$	**:** Kalsiyum karbonat
cm	**:** Santimetre
da	**:** Dekar
g	**:** Gram
kg	**:** Kilogram
m	**:** Metre
m^2	**:** Metrekare
mm	**:** Milimetre
ml	**:** Mililitre
ppm	**:** Milyonda bir kısım
P_2O_2	**:** Difosfor pentaoksit
%	**:** Yüzde
hl	: Hektolitre

Kısaltmalar

CC	**:** Olasılık Katsayısı
CV	**:** Varyasyon Katsayısı
LSD	**:** Asgari Önemli Fark
S.D.	**:** Serbestlik Derecesi
X^2	**:** Ki-kare

1.GİRİŞ

Ülkemizin her yerinde tarımı yapılabilen arpa, tahıllar içinde ekim alanı ve üretim açısından buğdayın ardından ikinci sırada gelmekte, özellikle İç Anadolu ve Geçit Bölgeleri arpa üretimi bakımından en önemli bölgelerimiz arasında yer almaktadır. Yıllık 352 mm'lik yağış ortalamasıyla Ülkemizin en kurak bölgesi olan İç Anadolu'da yağışlar en çok kış ve ilkbahar mevsiminde düşerken, bu yağışların % 36'sı kışın, % 33'ü ilkbaharda, % 19'u sonbaharda, % 13'ü de yazın görülür (Mızrak, 1983). İç Anadolu'nun etrafı yüksek dağlarla çevrilmiş olup, denizlerin nemli ve ılıman havasının etkisinden uzak olduğu için, karasal iklim hüküm sürmektedir. Nitekim İç Anadolu ve Geçit Bölgelerinde genelde kışlık ekim yapılmakta, iklim, verimi etkileyen en önemli faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, diğer tahıllara göre daha erkenci ve yağışı az olan ekolojilerin önemli bir bitkisi (Çölkesen ve ark., 2002) olan arpa genotiplerinde kışlık ve yazlık ekimin verim ve bazı kalite parametrelerine etkisini saptamak için ekimin hangi dönemde yapılması gerektiğinin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Kültüre alınan ilk bitkilerden birisi ve öteden beri insan beslenmesinde kullanılmakta olan arpa, bilhassa tanesinde bulunan protein oranıyla yem değeri yüksek bir tahıl (Kün, 1998) olduğundan, günümüzde dünyada ve ülkemizde yemlik ve maltlık olmak üzere iki temel amaç için yetiştirilmekte ve ıslah edilmekte (Kılınç ve ark., 1992), dünya ve ülkemiz ekonomisinin başlıca gelir kaynağını oluşturan tahıl grubu içerisinde yer almaktadır. Artan nüfusa oranla bitkisel ve hayvansal üretimin de artırılması gerekmekte, üretimin arttırılması ise ekim, verim veya her ikisinde birden artış sağlanması ile mümkün olmaktadır. Bununla birlikte arpa ekim alanlarında son yıllarda görülmeye başlanan daralma (Anonim, 2019) sebebiyle, ekim alanlarının genişletilmesine gidilerek üretimin artırılamayacağı düşünülürse, üretimin artırılması için tek çare birim alanda verimi artırmak ve bunun için de ıslah çalışmaları yapmaktır. Bitkisel üretimde istenen üretim artışını sağlamak için, tarımı yapılan tüm bitkilerde olduğu gibi arpada da ıslahçıların üzerine eğilmesi gereken en önemli husus, verim potansiyeli yüksek, iklim şartlarına ve ekim yöntemine uygun, kaliteli, hastalık ve zararlılara mukavemeti iyi stabil çeşitlerin geliştirilmesidir (Sarı ve İmamoğlu, 2009) . Arpada tane verimi, genotipin genetik yapısı, çevre ve toprak faktörleri (Başer ve ark., 2001) gibi birçok bileşenin etkisi altında kompleks bir özelliktir. Arpada yetiştirme teknikleri ile tane verimi arasında, tane verimi ile de agronomik karakterler arasında önemli ve olumlu interaksiyon vardır (Tomer ve Prasad, 1999). Bu nedenle ıslah araştırmalarında bu faktörlerin dikkate alınması gerekmektedir.

Bir arpa tanesinin rengi genel olarak beyaz, siyah, mor veya mavidir. Islah

hedeflerinden biri olan maltlık arpa kalitesi ile tane renginin ilişkili olup olmadığını anlamak için, ıslah çalışmalarında yer alacak genotiplerin belirlenmesi gerekir. Maltlık arpa, yüksek kalitede bir arpa çeşidi olmalı ve genellikle yemlik arpanın değerinin üzerinde bir değer görmelidir (Keegan ve Lods, 1955). Ayrıca, genel olarak bir karyopsis ile ona dıştan yapışık bulunan iç kavuz, kapçık ve başakçık ekseni kalıntısından oluşan arpa tanesi, kimi çeşitlerde iç kavuzun ve kapçığın karyopsise yapışık olmamasından dolayı harman sonunda çıplak taneli olur (Kün, 1996) ve bunlar kavuzsuz arpa olarak nitelendirilir. Son zamanlarda, insan sağlığı açısından faydalı bazı komponentleri ihtiva ettiği tespit edilen kavuzsuz arpaya olan ilgi arttığından, yüksek verim veren kavuzsuz arpa çeşitleri de geliştirmek önemli hale gelmektedir.

Bu çalışmada ülkemizde ve bölgemizde henüz pek tarımı yapılmayan kavuzsuz arpa genotiplerinin kışlık ve yazlık ekimlerinin tane verimi ve bazı verim özellikleri üzerindeki etkileri incelenerek, verim ve kalite özellikleri yönüyle üstün özellikler taşıyan hatların saptanması ve ıslah çalışmalarının daha ileriki kademelerinde kullanılmaları amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu araştırmada, 2017-2018 yetiştirme döneminde 12 adet arpa genotipinde kışlık ve yazlık ekimin verim ve bazı agronomik özellikleri üzerine etkisi incelenmiş olup, benzer konuda yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Vavilov (1926), arpanın kaynağını geniş varyetenin mevcut olduğu Etiopya'yı göstermiştir. Zhukovski ve Orlov (1933), arpanın ayrımlaşma merkezinin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni de kapsayan verimli hilalin olduğunu belirtmiştir.

Arpa bitkisi ve tanelerinde renk gelişimleri ile ilgili üç arpa çeşidi olan "Smyrna" (kavuzlu-beyaz), "Awnless" (çıplak-mavi) ve "Black Hulless" (çıplak-kahverengi) kullanılarak yapılan bir çalışmada, "tam", "düşük N" ve "düşük P" çözeltileri ile sulama yapılmış, ayrıca "kontrol", "ultraviyole", "kızıl ötesi", "dekstroz" ve "dış ortam" şartlarına tabii tutulmuştur. Araştırma sonucunda bitki ve tane renk gelişimindeki en tutarlı artış, düşük N ve düşük P besin seviyeleri ile ilişkilendirilmiş, özellikle düşük azotun, renkli çeşitlerde bitki ve tane renginin artmasına ve beyaz çeşitlerin tanelerinde daha saf beyaza neden olduğu, beş işlem ortamı ile renk gelişimi arasında anlamlı fark elde edilmediği, genel olarak bitki rengini artıran işlemlerin tane rengini de artırdığı bildirilmiştir (Faris, 1955).

Türkiye'yi arpanın mikro merkezi olarak belirten Harlan (1960), İran'ın batısında çeşitli formlarda populasyona sahip iki sıralı ve kavuzlu *H.spontaneum* türlerine rastladığını, iki sıralı arpaların genelde Verimli Hilal ile kurak bölgelerde, altı sıralı arpaların ise daha çok yağışın olduğu lokasyonlarda yoğunlaştığını rapor etmiştir.

Icarda'daki arpa gen kaynaklarından seçilen 2696 materyal üzerinde olgunlaşma gün sayısı, başaklanma gün sayısı, bitki boyu, 1000 tane ağırlığı ve yatma gibi gözlemler yapan Somaroo ve ark. (1984), bu materyal arasında değerlendirilen özellikler açısından büyük bir değişim tespit etmişlerdir.

Arpa köy populasyonları ile yabani formların morfolojik ve agronomik karakterlerini inceleyen Ceccarelli (1984), başaklanma gün sayısı, sap uzunluğu (başak hariç), sapta boğum arası sayısı, fertil kardeş sayısı, 1000 tane ağırlığı, pas hastalık tepkisi gibi ölçümlerle birlikte bitki büyüme formu ile soğuk zararını da değerlendirmişlerdir. Yabani arpa çeşitlerinin köy populasyonlarına oranla daha geç başaklandığını ve daha uzun bitki boyuna sahip olduklarını saptamışlardır. Özellikle bitki boyunun kurak koşullara uyum sağlayan bir karakter olduğundan hareket ederek, bazı uzun boylu yabani türleri tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda, ıslah çalışmalarında yararlı olabilecek bazı türleri tarımı yapılan arpalar ile çaprazlamak amacıyla belirlemişlerdir.

Habeşistan'ın 12 faklı yöresinden toplanan 485 yerel arpa hattı üzerinde, tane sıra sayısı, başak uzunluğu, karyopsis ve tane rengi gibi 7 nicel karakterin incelendiği bir araştırmada, lokasyonların genelinde incelenen özelliklerin fenotipik sıklığı ile genetik çeşitliliğin önemli bulunduğu, araştırmanın sonucunda yerel populasyonlar ile ilgili daha kapsamlı çalışmaların yapılmasının faydalı olacağı belirtilmiştir (Negassa, 1985).

Arpanın kurak koşullarda ıslah araştırmalarında değerlendirilebileceğini belirten Ceccarelli ve ark. (1987), ICARDA'da yer alan ve çeşitli ülke ile lokasyonlardan derlenen *H.spontaneum* materyalinin kimi morfolojik ve fenolojik özellikler bakımından büyük bir çeşitlilik bulundurduğunu tespit etmişlerdir.

Kırtok ve ark. (1987) tarafından Çukurova lokasyonunda Icarda orijinli arpa formları ile yürütülen araştırmada, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı ile birim alan tane verimi açısından çeşitler arasında önemli farklılıkların meydana geldiği rapor edilmiştir.

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 (Akkaya ve Akten, 1990).

Kılınç ve ark. (1992) Çukurova ekolojik şartlarında iki sıralı 25 arpa çeşit ve hattı ile 3 yıl boyunca yaptıkları araştırmalarında, ortalama bitki boyunun 87.07 - 106,3 cm, 1000 tane ağırlığının 37.47 - 50.92 g, tane veriminin 503.5 - 630.0 kg/da arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Çölkesen ve ark. (1993) tarafından Çukurova ve Şanlıurfa şartlarına elverişli arpa çeşitlerinin tespit edilmesi amacıyla yürütülen bir araştırmada, değerlendirilmeye alınan arpa materyalinin tane verimi ile bazı özellikler yönüyle aralarında önemli farklılıkların olduğu bulunmuş, tane veriminin Çukurova'da 420–655 kg/da, Şanlıurfa'da ise 136–258 kg/da arasında varyasyon gösterdiği bildirilmiştir.

Van civarında yürütülen bir çalışmada yazlık olarak ekilen 21 arpa genotipinin tane verimlerinin 71,8–135,5 kg/da arasında değiştiği rapor edilmiştir (Sönmez ve ark., 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 (Topal, 1993).

İç Anadolu'nun rakımı yüksek yerlerinde yetiştirilmeye elverişli arpaların seçilmesi amacıyla denemeye alınan 15 altı sıralı ve 9 iki sıralı arpanın verimlerinin yıllara ve yerlere göre değiştiği, araştırmanın ikinci yılında ise verimin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Başgül ve Engin, 1995).

Aydın ve Katkat (1997) tarafından Eskişehir ekolojik şartlarında 8 arpa çeşidi ve hattının kullanıldığı bir çalışmada genotipler arasında; tane verimi, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, başaklanma süresi açısından önemli farklılıklar belirlenmiştir.

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 (Öztürk ve ark., 1997).

Kardeş sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, başak boyu, bitki boyu ile tane verimi açısından genotipler arasında farklılığın önemli bulunduğu Büyük Menderes Havzası lokasyonunda 15 arpa materyali ile yapılan bir araştırmada, yalnızca yıllar ile başakta tane sayısı arasındaki fark önemsiz saptandığı bildirilmiştir (Turgut ve ark., 1997).

Kahramanmaraş ekolojisinde iki yıl boyunca denemeye alınan 30 arpa genotipinin tane verimi, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, başaklanma süresi, başaklanma erme süresi, başak boyu, bitki boyu gibi karakterleri değerlendirilmiş, değerlendirilen karakterler açısından genotipler arasında; tane verimi, başaklanma süresi, başaklanma erme süresi ile başakta tane ağırlığı açısından ise yıllar arasında farklılık önemli bulunmuştur (Çölkesen ve ark., 1999).

1999-2000 yılında İspanya Milli Koleksiyonu'ndan sağladıkları 159 lokal ve 16 eski arpa çeşidinin 27 morfolojik ve nicel özellik açısından fenotipik değişimlerini inceleyen Lasa ve ark. (2001), kullanılan arpa materyalinin genelinde değişimin kapsamlı olduğunu, bunun çevre ile genotip x çevre etkileşimine dayalı olduğunu belirtmişlerdir.

1997-1999 yılları arasında Kahramanmaraş ve Şanlıurfa olmak üzere iki farklı yerde 24 iki sıralı ve 1 altı sıralıdan oluşan 25 arpa materyali ile iki yıllık yapılan bir araştırmada, iki yılın ortalama verilerine göre, Kahramanmaraş'ta tane verimi 367,2–734,9 kg/da, bitki boyu 79,50–110,8 cm, başak uzunluğu 7,53–9,44 cm, bin tane ağırlığı 37,14–50,49 g arasında bulunmuş, Şanlıurfa'da ise tane verimi 419,2–540,8 kg/da, bitki boyu 55,98–80,60 cm, başak uzunluğu 5,59–7,24 cm, bin tane ağırlığı 41,62–52,52 g arasında değiştiği bildirilmiştir (Çölkesen ve ark., 2002).

Pakistan'ın farklı yerlerinden getirilen 133 lokal arpa materyalinde, bitkide kardeş sayısı, üst boğum arası uzunluğu, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, tek bitki tane verimi, bin tane ağırlığı ile hasat endeksinin değerlendirildiği bir çalışmada, değerlendirilen parametrelerin genelinde önemli genetik çeşitlilik saptandığı ve yöresel materyal ile ilgili geniş çaplı dataya ulaşıldığı ifade edilmiştir (Ahmad ve ark., 2008).

Başak yapısı iki sıralı olan arpalarda bazı karakterlerin ikili ilişkilerinin incelendiği bir araştırmada, uzun başaklı genotiplerde başakta tane sayısının daha fazla olacağı öngörüsü ile daha fazla verim alınacağı düşüncesinden hareket edildiği ancak, araştırma sonucunda verim ile başakta tane sayısı arasında olumlu ilişki bulunmadığı, metrekarede başak sayısı, tane iriliği ve tane ağırlığı gibi diğer verim unsurlarının verimde önemli faktörler olduğu bildirilmiştir (Öztürk ve ark., 2014).

Konya-merkez, Çumra ve Aksaray bölgelerinde 2013-2014 ekim döneminde 5 tescilli çeşit ile 19 ileri arpa hattının kullanıldığı ve bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, elek üstü, protein oranı, selüloz ile irilik karakterleri arasında önemli farklar saptanan bir araştırma sonuçlarına göre bin tane ağırlığının 40.14-50.57 g, hektolitre ağırlığının 68.30-76.00 kg/hl, elek üstünün %(2.5+2.8) 10.70-92.20, protein oranının % 12.03-14.46, selüloz oranının 6.28-7.10 ile irilik derecesinin 1-8 arasında olduğu bildirilmiştir (Aydoğan ve ark., 2017).

Ergün ve ark. (2017) tarafından 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 m^2'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, m^2'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.

2007-2008 ve 2008-2009 yıllarında Bafra Ovasında 12 adet iki sıralı arpa çeşidinin (Fahrettinbey, Cumhuriyet-50, Özdemir-05, Kalaycı-97, Çıldır-02, İnce-04, Efes-98, Erciyes, Çumra-2001, Sladoran, Tarm-92 ile Tokak-157/35) denemeye alındığı araştırmada, incelenen bütün agronomik ve kalite parametreleri bakımından genotipler arasında önemli farklar bulunduğu belirtilmiştir. Araştırma ile verim ve kalite kriterleri açısından, Fahrettinbey, Sladoran ve Çumra-2001 çeşitlerinin, Bafra Ovası ekolojisinde kullanılabilir çeşitler olduğu sonucuna varılmıştır (Sirat ve Sezer, 2017).

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

Arpanın farklı sıklıkta ekiminin verim ve kalite üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla kışlık ekilen iki arpa çeşidi ile (Olgun, Tokak 157/37) Erzurum kuru tarım şartlarında 2014-15 ve 2015-16 dönemlerinde yapılan bir çalışmada, Tokak 157/37 çeşidinin m^2'deki başak sayısı, bin tane ağırlığı ve tane veriminde; Olgun çeşidinin ise başaktaki tane sayısı ile tane

protein oranı bakımından iyi performans gösterdiği, Erzurum kuru şartlarında bu çeşitler için kışlık ekimde optimum ekim sıklığının 550 tohum m^2 olduğu belirtilmiştir (Öztürk ve ark., 2018).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Materyal

Bu araştırma 2017-2018 üretim yılında Konya ekolojik şartlarında S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Prof.Dr.Abdülkadir AKÇİN deneme tarlasında yürütülmüştür. Materyal olarak bir adet tescilli kavuzlu çeşit (Karatay 94) ve 11 adet kavuzsuz arpa hattı olmak üzere toplam 12 adet arpa genotipi kullanılmıştır. Kavuzsuz hatların 3'ü sarı, 5'i kahverengi ve 3'ü mavi renklidir.

3.2.Yöntem

Deneme kuru koşullarda Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim işlemleri kışlık (Kasım ayı ortası) ve yazlık (Şubat ayı sonu-Mart ayı başı) olmak üzere toprağın tavda olduğu zaman, 20 cm sıra aralığı ile dekara 20 kg tohum gelecek şekilde gerçekleşmiştir. Tohumluk önceden hazırlanmış ve markör çekilerek işaretlenmiş çizilere 4-5 cm derinliğinde elle ekilmiştir. Denemede parsel uzunluğu 1,5 m, genişliği ise 0,8 m (4 sıra x 0,20 m) olarak belirlenip her bir parsel alanı 1,2 m^2 olmuştur. Yabancı ot kontrolü elle yapılmıştır. Denemenin kurulduğu arazi civarında başka üretim alanları bulunmadığından ekim ve hasat döneminde tanelerin kuş zararından korunması için ağ sistemi ile kapalı alan oluşturulmuş ve bitkilerin tahrip edilmesi önlenmiştir (Şekil 3.1). Denemede kullanılan 12 adet arpa genotipinde vejetasyon süresince aşağıda verilen gözlem ve ölçümler yapılmıştır.



Şekil 3.1. Ağ sistemi ile kapatılmış deneme alanından bir görüntü (Orj.).



Şekil 3.2. Denemede kışlık (solda) ve yazlık ekimden genel bir görünüm (Orj.).

3.2.1.Bitki büyüme şekli

Bitkinin beş kardeşli olduğu dönem ile dokuz kardeşli olduğu dönem arası (Zadoks 25-29) yaprak ve kardeşlerin toprak ile yaptığı açıya göre 1-9 skalası (1-dik, 3-yarı dik, 5-orta, 7- yarı yatık, 9-yatık) esas alınarak belirlenmiştir (Dönmez ve ark., 2008).

3.2.2. Soğuk zararı

Bitkilerin kıştan çıkış döneminde (Zadoks 24-29) yaprak ve kardeşlerinin soğuk zararına göre 1-9 sıkalası (1-zarar yok, 3-çok az, 5-orta, 7-yüksek, 9-çok yüksek) esas alınarak belirlenmiştir (Akçura, 2006).

3.2.3. Yatma

Her parselde bitkilerin tane doldurma döneminde (Zadoks 70-89) sapların toprak ile yaptığı açıya göre 1-9 sıkalası (1- dik, 3- yarı dik, 5- orta, 7-yarı yatık, 9- yatık) esas alınarak belirlenmiştir (Igartua ve ark., 1998).

3.2.4. Başaklanma süresi

1 Ocak tarihinden parseldeki bitkilerin % 50'sinin başaklandığı (Zadoks 50) tarihe kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir (Igartua ve ark., 1998).

3.2.5. Başaklanma erme süresi

Başaklanma tarihi ile olgunlaşma tarihi (Zadoks 50-90) arasında geçen süre gün olarak

belirlenmiştir (Akçura, 2006).

3.2.6. Kılçık rengi

Her parselde etiketlenen bitkilerin hasat döneminde başakta kılçık rengi sarı, beyaz veya siyah olarak belirlenmiştir (Kün, 1996).

3.2.7. Bayrak yaprak kınında mumsuluk

Bitkilerde ilk başakçıkların yeni görüldüğü dönem ile çiçeklenmenin başladığı dönem arası (Zadoks 50-60) mumsuluk yok, zayıf, orta ve kuvvetli şeklinde belirlenmiştir (Dönmez ve ark., 2008).

3.2.8. En alt yapraklarda yaprak kını tüylülüğü

Bitkinin kardeşlenme döneminde (Zadoks 25-29) en alt yaprak kınının üzerindeki tüyler var veya yok şeklinde belirlenmiştir (Dönmez ve ark., 2008).

3.2.9. Başakta mumsuluk

Bitkide çiçeklenmenin ortası ile süt olumun ortası arasındaki dönemde (Zadoks 65-75) başak mumsuluğu yok, zayıf, orta ve kuvvetli şeklinde belirlenmiştir (Dönmez ve ark., 2008).

3.2.10. Metrekarede başak sayısı

Hasat öncesi deneme parselinde şansa bağlı olarak alınan iki sırada 1 m'lik çubuklar kullanılarak başak oluşturan saplar sayılmış ve m^2'de başak sayısına dönüştürülerek adet olarak ifade edilmiştir.

3.2.11. Bitki boyu

Her parselde etiketlenen bitkilerin ana sapında kök boğazından başakta en üst başakçığın ucuna kadar (kılçıklar hariç) olan mesafe cm olarak belirlenmiştir (Akçura, 2006).

3.2.12. Başak uzunluğu

Her parselde etiketlenen bitkilerin ana sapında başak boyu (kılçıklar hariç) cm olarak belirlenmiştir (Akçura, 2006).

3.2.13. Başakta fertil başakçık sayısı

Her parselde etiketlenen bitkilerin ana sap başağında iki sıralılarda ortadaki başakçıklar sayılarak adet olarak belirlenmiştir.

3.2.14. Başakta tane sayısı

Her parselde etiketlenen bitkilerin ana sap başakları ayrı ayrı harmanlandıktan sonra taneler sayılarak adet olarak belirlenmiştir.

3.2.15. Başakta tane ağırlığı

Her parselde etiketlenen bitkilerin ana sap başağında tane ağırlığı g olarak belirlenmiştir.

3.2.16. Tane rengi

Her arpa genotipine ait parselden rastgele seçilen 5 bitkinin hasadı sonucu elde edilen taneler renk yoğunluğuna göre sıralanmıştır. Sıralama sonucunda taneler, 2 gözlemci tarafından açık – orta – koyu olmak üzere 3 renk skalasına ayrılmış ve her skalada yer alan taneler sayılmıştır.

3.2.17. Tane verimi

Her parselin orta kısmındaki 2 sıradaki bitkilerin biçilerek harmanlanması sonucu elde edilen taneler 0.01 g duyarlılıktaki terazide tartılarak parsele verim tespit edilmiştir. Daha sonra dekara verimler hesaplanarak kg cinsinden ifade edilmiştir.

3.2.18. Bin tane ağırlığı

Her parselde etiketlenen bitkilerden elde edilen tanelerden 4x100 adet tanenin hassas terazide tartılarak ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılarak g olarak belirlenmiştir (Akçura, 2006).

3.2.19. Hektolitre ağırlığı

Her parselden elde edilen üründen 250 ml'lik hektolitre ölçme aletinde tanelerin ağırlığı ölçülmüş ve 400 ile çarparak kg cinsinden belirlenmiştir (Aktaş, 2010).

3.2.20. Elek üstü

Her parselden elde edilen üründen alınan 100 g numuneden 2,5 mm'lik elek üstünde kalanlar tartılıp yüzdesi hesaplanarak belirlenmiştir (Elgün ve ark., 2001).

3.2.21. Tane protein oranı

Her parselden elde edilen üründen alınan yaklaşık 0,9 g ağırlığında tane örnekleri sülfirik asitle yaş yakılarak proteini amonyum sülfat şeklinde çöktürülmüş, alkali ile muamele sonucu amonyağa dönüştürülmüş, oluşan amonyak borik asit tarafından bağlanmış ve "KJELDAHL" cihazında titrasyonla amonyak miktarı belirlenmiştir. Elde edilen değerler 6.25

faktörü ile çarpılarak protein oranı hesaplanmıştır (Lindsay ve Norvell, 1978).

3.3. İstatiksel Analiz ve Değerlendirme

Araştırmada elde edilen verilerin MSTAT-C istatistik programında varyans analizi ve faktörlerin etkisi önemli bulunan özelliklerde ortalamalara LSD testi yapılmıştır. Ayrıca tane rengine ait gözlenen ve beklenen değerler için Ki-kare testi yapılmış ve olasılık katsayıları hesaplanmıştır (Yurtsever, 1984).

3.4. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Araştırma, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof.Dr.Abdülkadir AKÇİN Deneme Tarlası'nda yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı yer deniz seviyesinden yaklaşık 1016 m yüksekliktedir.

3.4.1. İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2017-2018 üretim yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık ve yağış değerleri aylar itibariyle Çizelge 3.4.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.4.1. Konya ilinde uzun yıllar (1929-2016) ve 2017-2018 üretim yılı ortalamalarına ait sıcaklık ve yağış değerleri*

	Yıllık Ortalama Sıcaklık (ºC)		Yıllık Toplam Yağış (mm)	
Aylar	Uzun Yıllar	2017/2018	Uzun Yıllar	2017/2018
Eylül	18.50	22.50	12.50	3.30
Ekim	12.50	12.50	29.90	15.80
Kasım	6.30	6.20	31.70	65.80
Aralık	1.70	3.30	42.00	15.00
Ocak	-0.20	1.30	37.50	55.80
Şubat	1.40	5.80	29.00	11.40
Mart	5.50	10.10	28.40	28.10
Nisan	11.00	14.10	32.10	7.20
Mayıs	15.80	17.30	43.50	51.20
Haziran	20.10	21.10	24.70	97.90
Temmuz	23.50	25.00	6.40	8.20
Ağustos	23.10	24.60	5.10	0.20
Toplam	-	-	322.80	359.90
Ortalama	11.60	13.65	-	-

*Değerler Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Çizelge 3.4.1.'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi 2017-2018 üretim yılında yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olmuştur. Bununla birlikte yağış dağılımında önemli farklar meydana gelmiştir. 2017-2018 ekim yılında Eylül, Ekim, Aralık, Şubat, Nisan ve Ağustos aylarında uzun yıllar ortalamasından daha az yağış düşerken, Kasım Ocak, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında ise daha fazla yağış meydana gelmiştir. 2017-2018 ekim yılında düşen yağış miktarının uzun yıllar ortalamasından yüksek oluşu, Kasım, Ocak, Mayıs

ve özelikle Haziran ayında düşen yağış miktarının artmasından kaynaklandığı görülmektedir.

Sıcaklık verileri incelendiğinde de 2017-2018 ekim yılı sıcaklık ortalaması uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle kış (Aralık, Ocak, Şubat) aylarının ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasından çok fazla farklılıklar göstermiştir. 2017-2018 ekim yılı Ekim ve Kasım ayları ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalama sıcaklı değerleri ile hemen hemen aynı kalırken, bahar (Mart, Nisan ve Mayıs) ve yaz aylarında (Haziran, Temmuz ve Ağustos) da ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerinden yüksek gerçekleşmiştir.

3.4.2. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı deneme tarlasına ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.4.2. Araştırma yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Toprak Derinliği (cm)	pH	P_2O_2 (Kg/da)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Organik madde (%)	$CaCO_3$ (%)	Doygunluk (%)	Bünye sınıfı
0-30	8.05	1.79	0.32	14.74	1.70	7.50	2.25	37.6	65	Killi/Tınlı
30-60	8.00	1.34	0.34	8.74	1.74	5.76	1.23	34.4	63	Killi/Tınlı

*Toprak analizleri S.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarında yapılmıştır.

Araştırma yeri toprağı killi/tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde içeriği (% 2.25, % 1.23) orta ve düşük seviyededir. % 37.6-% 34.4 oranında yüksek kireç içeren topraklar alkali reaksiyon göstermektedir (pH 8.05-8.00).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Arpa genotiplerinde kışlık ve yazlık ekimin verim ve bazı agronomik özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen sonuçlar ayrı başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

4.1. Bitki büyüme şekli

2017-2018 yetiştirme döneminde yetiştirilen 12 adet arpa hat ve çeşidinin bitki büyüme şekline ait skala değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Bitki büyüme şekli bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki ekimde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler ve ekim zamanlarının ortalamaları arasındaki farkın $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli, genotip x ekim zamanı interaksiyonun ise önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bitki büyüme şekline ait skala değerlerinin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	0.06	0.17	0.03	0.08	0.07	0.20
Genotip	11	116.22	125.42	15.11	11.40	35.38**	27.36**
Hata	22	9.28	9.17	0.42	0.42	-	-
Toplam	35	125.56	134.76				
$CV_{kışlık}$ (%) : 13.28				$CV_{yazlık}$ (%): 18.89			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.2. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bitki büyüme şekline ait skala değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	0.19	0.10	7.00
Ekim Zamanı (A)	1	39.01	39.01	2809.00**
Hata	2	0.028	0.014	-
Genotip (B)	11	283.82	25.80	61.55**
A x B	11	7.82	0.71	1.70
Hata	44	18.44	0.419	-
Toplam	71	349.32		
CV (%)	15.69			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.3. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bitki büyüme şekline ait ortalama skala değerleri (1-Dik, 9-Yatık) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	Ortalama
1	A07-5 (kahve)	3.33 e	1.68 fg	2.50 de
2	A05-10 (sarı)	1.33 g	1.33 g	1.33 f
3	A07-19 (kahve)	4.33 cd	2.67 de	3.50 cd
4	A07-10-1 (mavi)	2.33 f	1.67 fg	2.00 ef
5	A07-16-1 (mavi)	4.33 cd	2.33 ef	3.33 cde
6	Karatay 94 (kavuzlu)	8.33 a	7.33 a	7.83 a
7	A07-20-1 (kahve)	4.33 cd	2.33 ef	3.33 cd
8	A07-15 (yarı çıplak-kahve)	4.67 c	3.33 d	4.00 c
9	A07-1-2 (sarı)	6.67 b	5.33 c	6.00 b
10	A05-32 (kahve)	3.67 de	2.33 ef	3.00 cde
11	A07-10 (mavi)	8.33 a	6.00 b	7.17 a
12	A07-1-1 (sarı)	7.00 b	4.67 c	5.83 b
Ortalama**		4.89	3.42	4.15
LSD(0.01)		**0.67**	**0.66**	**1.10**

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.
[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde bitki büyüme şekli skala değerleri ortalaması 4.89 (orta) olup, en düşük değer 1.33 (dik) ile A05-10 genotipinde, en yüksek ise 8.33 (yatık) ile sırasıyla Karatay 94 çeşidi ve (A07-10) hattında tespit edilmiştir. Ayrıca A07-1-2 (6.67) ve A07-1-1 (7.00) hatlarında ortalama bitki büyüme şekli değerlerinin deneme ortalamasının (4.89) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde bitki büyüme şekli skala değerleri ortalaması 3.42 (yarı dik) olup, en düşük değerin 1.33 (dik) ile A05-10 hattında, en yüksek ise 7.33 (yarı yatık) ile Karatay 94 çeşidinde olduğu ortaya çıkmıştır. Denemede yer alan A07-1-2 (5.33), A07-10 (6.00) ve A07-1-1 (4.67) genotiplerinde bitki büyüme şekli değerlerinin deneme ortalamasının (3.42) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Kışlık ve yazlık ekim koşulları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin bitki büyüme şekli skala ortalaması 4.15 (orta) olup, kışlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (4.89) yazlık ekim ortalamasından (3.42) istatistiki anlamda önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En düşük bitki büyüme şekli skala ortalaması 1.33 (dik) ile A05-10, en yüksek ise 7.83 (yarı yatık) ile kavuzlu Karatay 94 çeşidinde tespit edilmiştir. Buna ek olarak, A07-1-2, A07-10 ve A07-1-1 genotiplerinde ortalama skala değerinin deneme ortalamasının (4.15) üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Çalışmamızda yer alan genotipler, kışlık ekim sonucu elde edilen ortalama skala değeri bakımından alternatif gelişme tabiatlı olup 3'ünün (A07-5, A05-10 ve A07-10-1) yazlık, 5'inin (A07-19, A07-15, A07-16-1 A07-20-1 ve A05-32) alternatif ve 4'ünün ise (Karatay 94, A07-10, A07-1-2 ve A07-1-1) kışlık tabiatlı oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte yazlık ekim, A07-19, A07-16-1, A07-20-1, A07-15 ve A05-32

genotiplerinde gelişme formunun alternatiften yazlık, A07-1-2, A07-10 ve A07-1-1 genotiplerinde ise kışlıktan alternatif olmasına sebep olmuştur.

Türkiye'nin değişik illerinden toplanan 238 adet yerel arpa populasyonunu nicel ve nitel karakterlere göre sınıflandırmak ve verim ile bu populasyonlardan niteliklerine göre saf hat seçimini yapmak amacıyla Konya kuru koşullarda yürütülen bir çalışmada İç Anadolu Bölgesi'ne ait materyalde ortalama bitki büyüme şekli değerinin 7.1 (yarı yatık) olarak tespit edildiği; %76'sında yatık, %4'ünde yarı yatık ve %8'inde ise orta olarak belirlendiği bildirilmiştir (Akgün, 2011).

4.2. Soğuk zararı

Araştırmada kışlık ve yazlık ekimler sonucu elde edilen soğuk zararına ait skala değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.6'da verilmiştir. Soğuk zararı bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki ekimde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler arasındaki fark ile genotip x ekim zamanı interaksiyonu $p<0.01$, ekim zamanlarının ortalamaları arasındaki fark ise $p<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.4. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen soğuk zararına ait skala değerlerinin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	0.22	2.89	0.11	1.44	0.23	7.15
Genotip	11	88.97	26.31	8.09	2.39	17.04**	11.84**
Hata	22	10.44	4.44	0.48	0.20	-	-
Toplam	35	99.63	33.64				
$CV_{kışlık}$(%): 20.84				$CV_{yazlık}$(%): 33.64			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.5. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen soğuk zararına ait skala değerlerinin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	0.78	0.39	0.33
Ekim Zamanı (A)	1	40.50	40.50	34.71*
Hata	2	2.33	1.17	-
Genotip (B)	11	103.11	9.37	27.70**
A x B	11	12.17	1.11	3.27**
Hata	44	14.89	0.338	-
Toplam	71	173.78		
CV (%)	22.76			

*:0.05; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.6. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen soğuk zararına ait ortalama skala değerleri (1-yok, 9-çok yüksek) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	A x B		Ortalama
				Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	
1	A07-5 (kahve)	1.33 e	1.00 d	1.33 f	1.00 f	1.17 e
2	A05-10 (sarı)	7.33 a	4.33 a	7.33 a	4.33 b	5.83 a
3	A07-19 (kahve)	3.00 cd	1.67 c	3.00 cd	1.67 ef	2.33 c
4	A07-10-1 (mavi)	3.33 c	1.33 cd	3.33 c	1.33 f	2.33 c
5	A07-16-1 (mavi)	4.67 b	2.33 b	4.67 b	2.33 de	3.50 b
6	Karatay 94 (kavuzlu)	4.67 b	2.33 b	4.67 b	2.33 de	3.50 b
7	A07-20-1 (kahve)	2.67 cd	1.33 cd	2.67 cd	1.33 f	2.00 cde
8	A07-15 (yarı çıplak -kahve)	2.33 d	1.33 cd	2.33 de	1.33 f	1.83 cde
9	A07-1-2 (sarı)	2.67 cd	1.67 c	2.67 cd	1.67 ef	2.17 cd
10	A05-32 (kahve)	3.00 cd	1.33 cd	3.00 cd	1.33 f	2.17 cd
11	A07-10 (mavi)	1.33 e	1.33 cd	1.33 f	1.33 f	1.33 de
12	A07-1-1 (sarı)	3.33 c	1.67 c	3.33 c	1.67 ef	2.50 c
Ortalama*		3.31	1.81	3.31	1.81	2.56
LSD (0.01)		**0.71**	**0.46**	**0.99**		

*:0.05 ihtimal seviyesinde önemlidir.
[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerin soğuk zararı skala değeri ortalaması 3.31 (çok az) olup, en az zarar 1.33 (zarar yok) ile A07-5 ve A07-10 hatlarında, en fazla ise 7.33 (yüksek) ile A05-10 genotipinde saptanmıştır. Denemede yer alan A07-19 (3.00), A07-10-1 (3.33), A07-20-1 (2.67), A07-15 (2.33), A07-1-2 (2.67), A05-32 (3.00) ve A07-1-1(3.33) hatlarında soğuk zararı çok az, A07-16-1 (4.67) genotipi ile Karatay 94 (4.67) çeşidinde orta olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerin soğuk zararı skala ortalaması 1.81 (zarar yok) olup, en az zarar 1.00 (zarar yok) ile A07-5 hattında, en fazla ise 4.33 (orta) ile A05-10 genotipinde saptanmıştır. Ayrıca, A07-16-1 (2.33) hattı ile Karatay 94 (2.33) çeşidinde soğuk zararı çok az olarak belirlenirken kalan 9 genotipte ise olmadığı sonucu elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Kışlık ve yazlık ekim koşulları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin soğuk zararı deneme skala ortalaması 2.56 (çok az) olup, kışlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (3.31) yazlık ekim ortalamasından (1.81) istatistiki açıdan önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. En düşük skala ortalaması 1.17 (zarar yok) ile A07-5, en yüksek ise 5.83 (orta) ile A05-10 genotipinde belirlenmiştir. Denemede yer alan A07-5 (1.17), A07-19 (2.33), A07-10-1 (2.33), A07-20-1 (2.00), A07-15 (1.83), A07-1-2 (2.17), A05-32 (2.17), A07-10 (1.33) ve A07-1-1 (2.50) hatlarının soğuktan en az etkilenen genotipler olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6). Diğer bir ifadeyle, denemede kullanılan arpa materyalinin %25'inde soğuk zararı ile karşılaşılmazken, %67'sinde çok az, % 8'inde ise orta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca

yazlık ekim, genotiplerin 10'unda soğuk zararının önemli derecede azalmasına neden olmuştur.

Arpada kışa dayanıklılıkla ilgili, 14'ü altı, 236'sı ise iki sıralı olmak üzere farklı bölgelerden temin edilen toplam 250 arpa çeşidi ile yaptığı çalışması sonucunda, İç Anadolu Bölgesi'ne ait popülasyonlarda soğuk zararının ortalama değeri 4.6 (orta), %36'sında soğuk zararı çok az, %47'sinde orta, %11'inde yüksek ve %6'sında çok yüksek şeklinde dağılım gösterdiğini bildiren Akgün (2011)'in verileri ile bu araştırmadan elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir.

Ekimin optimum zamanda yapılması çimlenme oranını, kök ve toprak üstü kısımlarının gelişmesini, bitkinin soğuğa dayanıklılığını, su ve gübre kullanım aktivitesini artırmakta, yatmayı azaltmakta, dolayısı ile verimi artırmaktadır (Alessi ve ark., 1979). Bu denemede 11 Kasım 2017 tarihinde kışlık olarak ekilen arpaların tamamında çimlenme olmuş ve bitkilerin çıkışı gerçekleşmiştir. Serin iklim tahıllarının iklim şartlarından yararlanarak soğuğa ve kuraklığa dayanıklılığı artırmak, ekim zamanını koordine etmek, verim ve üretim artışını sağlamak için yapılan bir araştırmada, Konya ilinde 29 Ekim tarihinin kışlık ekim için en uygun zaman olduğu rapor edilmiştir (Kaya ve ark., 2015).

4.3. Yatma

Arpa genotiplerinin kışlık ve yazlık ekimleri sonucu elde edilen yatmaya ait skala değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Yatma bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki ekimde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler ve ekim zamanlarının ortalaması arasındaki fark ile genotip x ekim zamanı interaksiyonu $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.7. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen yatmaya ait skala değerlerinin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	0.06	0.22	0.03	0.11	0.06	0.34
Genotip	11	284.31	156.89	25.85	14.26	57.19**	41.13**
Hata	22	9.94	7.11	0.45	0.32		-
Toplam	35	294.31	164.22				
$CV_{kışlık}$(%): 10.57				$CV_{yazlık}$ (%):13.47			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.8. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen yatmaya ait skala değerlerinin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	0.33	0.17	3.00
Ekim Zamanı (A)	1	76.06	76.06	1369.00**
Hata	2	0.111	0.056	-
Genotip (B)	11	370.50	33.68	78.46**
A x B	11	67.61	6.15	14.32**
Hata	44	18.89	0.429	-
Toplam	71	533.50		
CV (%)	12.48			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.9. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen yatmaya ait ortalama skala değerleri (1-dik, 9-yatık) ve LSD grupları[1]

Genotip No	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	A x B		Ortalama
				Kışlık	Yazlık	
1	A07-5 (kahve)	5.67 c	4.67 d	5.67 bcd	4.67 d	5.17 c
2	A05-10 (sarı)	8.67 a	6.33 b	8.67 a	6.33 bc	7.50 ab
3	A07-19 (kahve)	6.33 b	1.67 fg	6.33 bc	1.67 ef	4.00 d
4	A07-10-1 (mavi)	8.33 a	4.67 d	8.33 a	4.67 d	6.50 b
5	A07-16-1 (mavi)	8.67 a	6.33 b	8.67 a	6.33 bc	7.50 ab
6	Karatay 94 (kavuzlu)	1.33 e	2.67 e	1.33 f	2.67 e	2.00 ef
7	A07-20-1 (kahve)	6.67 b	2.00 f	6.67 b	2.00 ef	4.33 cd
8	A07-15 (yarı çıplak-kahve)	1.33 e	1.33 g	1.33 f	1.33 f	1.33 f
9	A07-1-2 (sarı)	8.67 a	4.67 d	8.67 a	4.67 d	6.67 b
10	A05-32 (kahve)	2.67 d	2.67 e	2.67 e	2.67 e	2.67 e
11	A07-10 (mavi)	8.67 a	8.33 a	8.67 a	8.33 a	8.50 a
12	A07-1-1 (sarı)	8.33 a	5.33 c	8.33 a	5.33 cd	6.83 b
Ortalama**		6.28	4.22	6.28	4.22	5.25
LSD (0.01)		**0.69**	**0.59**	**1.12**		

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim koşullarında yetiştirilen genotiplerde yatmaya ait skala değerleri ortalaması 6.28 (yarı yatık) olup, en düşük değer 1.33 ile Karatay 94 çeşidi ve A07-15 hattında, en yüksek ise 8.67 ile A05-10, A07-16-1, A07-1-2 ve A07-10 hatlarında belirlenmiştir. Ayrıca, A07-19 (6.33), A07-10-1 (8.33), A07-20-1 (6.67) ve A07-1-1 (8.33) genotiplerinin ortalama skala değerinin deneme ortalamasının (6.28) üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerin yatmaya ait skala değerleri ortalaması 4.22 (orta) olup, en düşük değer 1.33 ile A07-15, en yüksek ise 8.33 ile A07-10 hattından elde edilmiştir. Bununla birlikte, A07-5 (4.67), A05-10 (6.33), A07-10-1 (4.67), A07-16-1 (6.33), A07-1-2 (4.67) ve A07-1-1 (5.33) genotiplerinde ortalama skala değerlerinin deneme ortalamasının (4.22) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Kışlık ve yazlık ekim koşulları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin yatma skala değerleri ortalaması 5.25 (orta) olup, kışlık ekimde elde edilen ortalamanın (6.28) yazlık ekim

ortalamasından (4.22) istatistiki yönden önemli derecede daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. En az yatma 1.33 (dik) ile A07-15 hattında görülürken, en fazla ise 8.50 (yatık) ile A07-10 hattında ortaya çıkmıştır. Denemede yer alan A05-10 (7.50), A07-10-1 (6.50), A07-16-1 (7.50), A07-1-2 (6.67) ve A07-1-1 (6.83) genotiplerinin ortalama yatma skala değerlerinin deneme ortalamasının (5.25) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Sonuç olarak, denemede yazlık ekim, genotiplerin çoğunda yatmanın önemli derecede azalmasına neden olmuştur.

Tahıllarda yatmaya dayanıklılık, sap sağlamlığı, bitki boyu gibi çeşit özellikleri ile toprak verimliliği, yağış gibi çevre ve iklim faktörlerine bağlıdır (Kün, 1996). Nitekim Çizelge 4.8.'de görüleceği üzere bu çalışmada hem genotiplerin hem de ekim zamanının yatmayı önemli ölçüde etkilediği belirlenmiş, arpada bitki boyu ile yatma arasında negatif ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bazı arpa çeşitlerinde verim ile verim öğelerinin tespit edilmesi amacı ile, Siirt ekolojik şartlarında 6 arpa çeşidi (Altıkat, Samyeli, Önder, Lingne-131, Tokak-157/37 ve Tarm-92) ile yürütülen bir araştırmada da, en yüksek yatma oranı boylarının uzun olmasından dolayı Altıkat ve Samyeli çeşitlerinde görüldüğü bildirilmiştir (Altuner ve ark., 2018). Tokak yerel arpa çeşidi içinden seçilen saf hatların gıda, yem ve tarımsal özellikler açısından varyasyonlarının incelendiği bir başka çalışmada ise yatma oranının %68.07-90.00 arasında değişiklik gösterdiği rapor edilmiştir (Alkan ve Kandemir, 2015).

4.4. Başaklanma süresi (gün)

Araştırmada kışlık ve yazlık ekimler sonucu elde edilen başaklanma süresine ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.12'da verilmiştir. Başaklanma süresi bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki ekim şartlarında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler ve ekim zamanlarının ortalaması arasındaki fark ile genotip x ekim zamanı interaksiyonu $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.10. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başaklanma süresine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	0.67	3.39	0.33	1.69	0.20	1.14
Genotip	11	448.33	1485.64	40.76	135.06	24.91**	91.11**
Hata	22	36.00	32.61	1.64	1.48	-	-
Toplam	35	485.00	1521.64				
$CV_{kışlık}$ (%) : 0.95				$CV_{yazlık}$ (%) : 1.61			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.11. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başaklanma süresine ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	3.528	1.764	6.68
Ekim Zamanı (A)	1	62953.35	63953.35	238560.05**
Hata	2	0.528	0.264	-
Genotip (B)	11	1585.82	144.17	92.45**
A x B	11	348.15	31.65	20.30**
Hata	44	68.61	1.56	-
Toplam	71	64959.99		
CV (%)	1.19			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.12. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başaklanma süresine ait ortalama değerler (gün) ve LSD grupları[1]

Genotip No	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	A x B		Ortalama
				Kışlık	Yazlık	
1	A07-5 (kahve)	138.00 ab	83.68 a	138.00 bc	83.68 ı	110.83 a
2	A05-10 (sarı)	127.68 g	57.68 g	127.68 h	57.68 o	92.67 f
3	A07-19 (kahve)	135.00 cd	75.00 de	135.00 de	75.00 klmn	105.00 bcd
4	A07-10-1 (mavi)	138.00 ab	79.68 b	138.00 bc	79.68 j	108.83 a
5	A07-16-1 (mavi)	138.33 ab	79.33 b	138.33 b	79.33 j	108.83 a
6	Karatay 94 (kavuzlu)	139.00 a	74.00 ef	139.00 b	74.00 lmn	106.50 b
7	A07-20-1 (kahve)	133.00 e	75.68 cd	133.00 ef	75.68 klm	104.33 cd
8	A07-15 (yarı çıplak-kahve)	137.68 b	83.68 a	137.68 a	83.68 ı	110.68 a
9	A07-1-2 (sarı)	131.00 f	76.00 cd	131.00 fg	76.00 kl	103.50 de
10	A05-32 (kahve)	134.00 de	73.00 f	134.00 de	73.00 n	103.68 de
11	A07-10 (mavi)	136.00 c	76.68 c	136.00 cd	76.68 k	106.33 bc
12	A07-1-1 (sarı)	130.33 f	72.68 f	130.33 g	72.68 mn	102.00 e
Ortalama**		134.83	75.59	134.83	75.59	105.26
LSD (0.01)		**1.32**	**1.25**	**2.13**		

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim koşullarında yetiştirilen genotiplerde başaklanma süresi ortalaması 134.83 gün olup, başaklanma süresi en kısa 127.68 gün ile A05-10, en uzun ise 139.00 gün ile Karatay 94 çeşidinde olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak, A07-5 (138.00 gün), A07-19 (135.00 gün), A07-10-1 (138.00 gün), A07-16-1 (138.33 gün), A07-15 (137.68 gün) ve A07-10 (136.00 gün) genotiplerinin ortalama başaklanma sürelerinin deneme ortalamasının (134.83 gün) üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Araştırma yazlık ekim koşullarında yetiştirilen genotiplerde başaklanma süresi ortalaması 75.59 gün olup, başaklanma süresi en kısa 57.68 gün ile A05-10, en uzun ise 83.68 ile A07-5 ve A07-15 genotiplerinde olduğu tespit edilmiştir. Denemede yer alan genotiplerden A07-10-1 (79.68 gün), A07-16-1 (79.33 gün), A07-20-1 (75.68 gün), A07-1-2 (76.00 gün) ve A07-10 (76.68 gün) genotiplerinin ortalama başaklanma sürelerinin deneme ortalamasının (75.59 gün) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12). Bu veriler, ICARDA'dan temin edilen ve düşük yağışlı alanlar için önerilen 20 adet yazlık arpa hattı ile 5 adet standart çeşidin materyal olarak kullanıldığı bir çalışmada (Oral ve ark., 2017) 112.0 -

117.5 gün olarak bildirilen başaklanma tarihinden daha fazla olmuştur.

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin başaklanma süresi ortalaması 105.26 gün olup, kışlık ekimde elde edilen ortalama (134.83 gün) ile yazlık ekim ortalaması (75.59 gün) arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu saptanmıştır. En uzun başaklanma süresi 110.83 gün ile A07-5, en kısa ise 92.67 gün ile A05-10 genotipinde belirlenmiştir. Buna ilaveten, A07-10-1 (108.83 gün), A07-16-1 (108.83 gün), A07-15 (110.68 gün) ve A07-10 (106.33 gün) genotipleri ile Karatay 94 (106.50 gün) çeşidinin ortalama başaklanma sürelerinin deneme ortalamasının (105.26 gün) üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Denemede ekim tarihlerinin oldukça farklı olmasından dolayı ekim zamanı, başaklanma süresi üzerine tüm genotiplerde önemli derecede etkili olmuştur.

Başaklanma süresi açısından tahıllarda erkenci çeşitlerin seçilmesi gerektiğini belirten Soylu ve Sade (2000), erkenciliğin daha ziyade başaklanma tarihini anlattığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, başaklanma erme süresinin kısa olmasının verim yönünden arzu edilen bir durum olmadığını belirtmişlerdir.

Başaklanma süresi yetiştirme tekniğine, çeşide ve iklim özelliklerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Buna göre, hem bu çalışmada hem de yapılan birçok araştırmada başaklanma sürelerinin farklı olması tabiidir. Nitekim, 172-194 gün (Ergün ve ark., 2017), 107.8-119.3 gün (Öztürk ve ark., 2017), 109.3-120 gün (Öztürk ve ark., 2014), 123-141 gün (Kıran, 1997), 110-115 gün (Karahan ve Sabancı, 2010), 102-118 gün (Kendal, 2012), 104-111 gün (Yüksel ve ark., 2017), 179.3-189.7 gün (Kaydan ve Yağmur, 2007) şeklinde farklı başaklanma süreleri rapor edilmiştir.

4.5. Başaklanma erme süresi (gün)

Araştırmada kışlık ve yazlık ekimler sonucu elde edilen başaklanma erme süresine ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13 ve Çizelge 4.14'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.15'da verilmiştir. Başaklanma erme süresi bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki ekim şartlarında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler, ekim zamanlarının ortalaması arasındaki fark ile genotip x ekim zamanı interaksiyonu $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.13. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başaklanma erme süresine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	2.18	1.17	1.08	0.08	1.24	0.12
Genotip	11	127.42	323.00	11.58	29.36	13.30**	40.80**
Hata	22	19.17	15.83	0.87	0.72	-	-
Toplam	35	148.75	339.00				
$CV_{kışlık}$ (%) : 2.30				$CV_{yazlık}$ (%) : 4.35			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.14. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başaklanma erme süresine ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	1.33	0.67	1.33
Ekim Zamanı (A)	1	8001.13	8001.13	16002.25**
Hata	2	1.00	0.50	-
Genotip (B)	11	323.38	29.40	36.96**
A x B	11	127.04	11.55	14.52**
Hata	44	35.00	0.80	-
Toplam	71	8488.88		
CV (%)	2.97			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.15. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başaklanma erme süresine ait ortalama değerler (gün) ve LSD grupları[1]

Genotip No	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	A x B		Ortalama
				Kışlık	Yazlık	
1	A07-5 (kahve)	43.33 a	20.33 e	43.33 a	20.33 jk	31.83 b
2	A05-10 (sarı)	39.00 ef	23.00 b	39.00 ef	23.00 ı	31.00 bc
3	A07-19 (kahve)	39.68 de	18.33 fg	39.68 def	18.33 lmn	29.00 de
4	A07-10-1 (mavi)	40.68 bc	17.33h	40.68 cd	17.33 mno	29.00 de
5	A07-16-1 (mavi)	41.00 bc	17.68 gh	41.00 cd	17.68 mno	29.33 d
6	Karatay 94 (kavuzlu)	42.68 a	27.68 a	42.68 ab	27.68 h	35.17 a
7	A07-20-1 (kahve)	41.00 bc	18.33 fg	41.00 cd	18.33 lmn	29.68 cd
8	A07-15 (yarı çıplak-kahve)	43.00 a	20.00 cd	43.00 a	20.00 j	31.50 b
9	A07-1-2 (sarı)	40.33 cd	18.68 ef	40.33 cde	18.68 lm	29.50 cd
10	A05-32 (kahve)	38.33 f	17.00 hı	38.33 f	17.00 no	27.68 ef
11	A07-10 (mavi)	41.33 b	19.33 de	41.33 bc	19.33 kl	30.33 bcd
12	A07-1-1 (sarı)	36.68 g	16.33 ı	36.68 g	16.33 o	26.50 f
Ortalama**		40.58	19.50	40.58	19.50	30.04
LSD (0.01)		**0.96**	**0.87**	**1.52**		

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.
[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim koşullarında yetiştirilen genotiplerde başaklanma erme süresi ortalaması 40.58 gün olup, süresi en kısa 36.68 gün ile A07-1-1, en uzun ise 43.33 gün ile A07-5 hattında olduğu saptanmıştır. Ayrıca, A07-10-1 (40.68 gün), A07-16-1 (41.00 gün), A07-20-1 (41.00 gün), A07-15 (43.00 gün), A07-1-2 (40.33 gün), A07-10 (41.33 gün) genotipleri ile Karatay 94 (42.68 gün) çeşidinde ortalama başaklanma erme sürelerinin deneme ortalamasının (40.58 gün) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde başaklanma erme süresi

ortalaması 19.50 gün olup, süresi en kısa 16.33 gün ile A07-1-1, en uzun ise 27.68 gün ile Karatay 94 çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerden, A07-5 (20.33 gün), A05-10 (23.00 gün) ve A07-15 (20.00 gün) hatlarının ortalama başaklanma sürelerinin deneme ortalamasının (19.50 gün) üzerinde olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerinin başaklanma erme süresi ortalaması 30.04 gün olup, kışlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (40.58 gün) yazlık ekim ortalamasından (19.50 gün) istatistiki yönden önemli derecede daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En kısa başaklanma erme süresi 26.50 gün ile A07-1-1, en uzun ise 35.17 gün ile Karatay 94 çeşidinden elde edilmiştir. Denemede yer alan A07-5 (31.83 gün), A05-10 (31.00 gün), A07-15 (31.50 gün), A07-10 (30.33 gün) genotiplerinin ortalama başaklanma erme sürelerinin deneme ortalamasının (30.04 gün) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.15). Sonuçlara göre, ekim tarihlerinin oldukça farklı olmasından dolayı ekim zamanı, başaklanma erme süresi üzerine tüm genotiplerde önemli derecede etkili olmuştur.

Kahramanmaraş koşullarında 1996-1998 yılları arasında iki yıl süreyle 30 arpa genotipiyle yürütülen bir çalışmada başaklanma erme süresi 32-43 gün olarak bildirilmiştir (Çölkesen ve ark., 1999).

Başaklanma erme süresinin tane verimi ile çok önemli olumlu ilişkisi olduğu bildirilmiştir (Yağbasanlar, 1987). En yüksek tane verimine sahip Karatay 94 çeşidinin en uzun başaklanma erme süresine de sahip olduğu belirlenen bu çalışma, yüksek tane veriminin uzun başaklanma erme süresi ile olumlu ilişkili olduğunu destekler niteliktedir.

Tahıl yetiştirilen yerlerin genelinde başaklanmadan sonra yağışların azalması ile birlikte, sıcaklıklar artmaktadır. Bundan dolayı, geç başaklanan çeşitlerin başaklanma erme süreleri kısalmaktadır (Yağbasanlar, 1987; Genç ve ark., 1988). Kıraç koşullarda erken başaklanan ve başaklanma erme süresi uzun olan çeşitler üzerinde durulması gerektiği, ancak çok erkenci çeşitlerin ilkbahar son donlarından zarar görebileceği de belirtilmiştir (Genç ve ark., 1988).

4.6. Kılçık rengi

Araştırmada kullanılan arpa materyalinin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen kılçık rengine ait değerlerin dağılımları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Her parselde etiketlenen bitkilerin hasat döneminde başakta kılçık rengi 1- sarı, 2- beyaz ve 3- siyah olarak belirlendiğinde, kılçık renginin A07-15 hattında siyah, diğer 11 genotipte ise beyaz olduğu saptanmıştır. Diğer bir ifadeyle genotiplerin % 8'inde kılçık rengi siyah olarak tespit edilirken, % 92'sinde beyaz olarak belirlenmiş olup, sarı kılçık rengine ise

rastlanmamıştır.

Çizelge 4.16. Arpa hat ve çeşitlerinin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen kılçık rengine ait veriler (1-sarı, 3-siyah)

Genotip No	Genotip (tane/ kavuz rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim
1	A07-5 (kahve/beyaz)	Beyaz	Beyaz
2	A05-10 (sarı/beyaz)	Beyaz	Beyaz
3	A07-19 (kahve/beyaz)	Beyaz	Beyaz
4	A07-10-1 (mavi/beyaz)	Beyaz	Beyaz
5	A07-16-1 (mavi/beyaz)	Beyaz	Beyaz
6	Karatay 94 (kavuzlu/beyaz)	Beyaz	Beyaz
7	A07-20-1 (kahve/beyaz)	Beyaz	Beyaz
8	A07-15 (yarı çıplak/beyaz)	**Siyah**	**Siyah**
9	A07-1-2 (sarı/beyaz)	Beyaz	Beyaz
10	A05-32 (kahve/beyaz)	Beyaz	Beyaz
11	A07-10 (mavi/beyaz)	Beyaz	Beyaz
12	A07-1-1 (sarı/beyaz)	Beyaz	Beyaz

Denemede ekim zamanının bitkilerin kılçık rengi üzerine etkili olmadığı belirlenmiştir.

Kullanılan kışlık arpa materyalinde İç Anadolu Bölgesi'ne ait populasyonların %90'ında kılçık renginin beyaz, %10'unda gri ve siyah olarak tespit edildiği bildirilen bir araştırma Akgün (2011)'in sonuçları ile bu çalışmadan elde edilen bulgular örtüşmektedir.

4.7. Bayrak yaprak kınında mumsuluk

Kışlık ve yazlık ekimler sonucu elde edilen bayrak yaprak kınında mumsuluğa ait skala değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17 ve Çizelge 4.18'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.19'da verilmiştir. Bayrak yaprak kınında mumsuluk bakımından genotipler arasındaki farkın kışlık ekimde önemli ($p<0.05$), yazlık ekimde ise önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.17). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler arasındaki fark $p<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli, ekim zamanı farkı ile genotip x ekim zamanı interaksiyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bayrak yaprak kınında mumsuluk özelliğine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	1.50	1.39	0.75	0.69	2.54	2.31
Genotip	11	8.75	4.97	0.80	0.45	2.69*	1.50
Hata	22	6.50	6.61	0.295	0.30	-	-
Toplam	35	16.75	12.97				
$CV_{kışlık}$ (%) : 19.77				$CV_{yazlık}$ (%) : 12.97			

*:0.05 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.18. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bayrak yaprak kınında mumsuluğa ait skala değerlerinin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	0.11	0.06	0.05
Ekim Zamanı (A)	1	10.13	10.13	8.68
Hata	2	2.33	1.17	-
Genotip (B)	11	11.82	1.07	3.49*
A x B	11	2.38	0.22	0.70
Hata	44	13.56	0.308	-
Toplam	71	40.32		
CV (%)	17.92			

*:0.05 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.19. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bayrak yaprak kınında mumsuluğa ait ortalama skala değerleri (1-yok, 4-kuvvetli) ve LSD grupları[1]

Genotip No	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	Ortalama
1	A07-5 (kahve)	3.67 a	3.67	3.67 a
2	A05-10 (sarı)	2.67 b	3.67	3.17 ab
3	A07-19 (kahve)	2.67 b	3.67	3.17 ab
4	A07-10-1 (mavi)	2.33 b	3.33	2.83 b
5	A07-16-1 (mavi)	2.67 b	3.67	3.17 ab
6	Karatay 94 (kavuzlu)	2.33 b	3.67	3.00 ab
7	A07-20-1 (kahve)	1.67 c	2.33	2.00 c
8	A07-15 (yarı çıplak-kahve)	3.33 a	3.67	3.50 ab
9	A07-1-2 (sarı)	2.67 b	3.33	3.00 ab
10	A05-32 (kahve)	2.67 b	3.33	3.00 ab
11	A07-10 (mavi)	3.33 a	3.67	3.50 ab
12	A07-1-1 (sarı)	2.67 b	3.67	3.17 ab
Ortalama		2.72	3.47	3.10
$LSD_{kışlık}(0.05)$; $LSD_{genotip}(0.05)$		**0.41**	-	**0.71**

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde mumsuluğa ait skala değerleri ortalaması 2.72 (orta) olup, en az mumsuluk 1.67 (zayıf) ile A07-20-1, en fazla ise 3.67 (kuvvetli) ile A07-5 genotipinde saptanmıştır. Ayrıca genotiplerden A07-15 (3.33-orta) ve A07-10 (3.33-orta) hatlarının ortalama mumsuluk skala değerlerinin deneme ortalamasının (2.72) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde ortalama mumsuluk skala değeri 3.47 (orta) olup, en az mumsuluk 2.33 (zayıf) ile A07-20-1, en fazla ise 3.67 (kuvvetli) ile A07-5, A05-10, A07-19, A07-15, A07-16-1, A07-10 ve A07-1-1 genotiplerinde belirlenmiştir.

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin bayrak yaprak kınında mumsuluk özelliğine ait ortalama skala değeri 3.10 (orta) olup, yazlık ekim sonucu elde edilen değer ortalaması (3.47) kışlık ekim ortalamasından (2.72) istatistiki açıdan önemsiz derecede daha fazla olduğu saptanmıştır. En az mumsuluk 2.00 (zayıf) ile A07-20-1 genotipinden elde edilirken, en fazla ise 3.67 (kuvvetli) ile A07-5 genotipinde belirlenmiştir.

Genotiplerin %8'inde mumsuluk zayıf (A07-20-1), %67'inde orta (A05-10, A07-19, A07-10-1, A07-16-1, Karatay 94, A07-1-2, A05-32 ve A07-1-1), %25'inde ise kuvvetli (A07-5, A07-15 ve A07-10) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

Sonuç olarak, yazlık ekim şartlarında A07-5 genotipi hariç, diğer tüm arpa materyalinde bayrak yaprak kınında mumsuluğu kışlık ekime nazaran artmıştır (Çizelge 4.19). Bu durumun araştırmanın yürütüldüğü 2017-2018 yazlık yetiştirme döneminde Şubat, Mart ve Nisan ayları yağışın uzun yıllar ortalamasından daha az olmasından ileri geldiği söylenebilir (Çizelge 3.4.1). Araştırmadan elde edilen bu bulgular, mumsuluğun kuraklığın artması ile arttığını destekler niteliktedir.

Benzer şekilde Akgün (2011) de, 238 adet yerel arpa materyali ile yürüttüğü çalışmasında, Orta Anadolu Bölgesi'ne ait populasyonların %15'inde bayrak yaprak kınında mumsuluğun kuvvetli, %72'sinde orta, %11'inde zayıf ve %2'sinde de olmadığını bildirmiştir.

Tahıllarda mumsuluğun bitkinin fazla radyasyona maruz kalmasını engelleyerek buharlaşma oranının düşmesini sağladığından kuraklığın zararlarını önlediği bildirilmiştir. Bununla birlikte mumsuluğun fazla olması durumunda ise radyasyon aktivitesini düşürmesi sebebiyle verimi kısıtlayabileceği de belirtilmektedir (Reynolds ve ark., 2000).

4.8. En alt yapraklarda yaprak kını tüylülüğü

Kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen en alt yapraklarda yaprak kını tüylülüğü özelliğine ait veriler Çizelge 4.20'de verilmiştir.

En alt yapraklarda yaprak kını tüylülüğü, bitkilerin kardeşlenme döneminde en alt yaprak kınının tüylülüğü "var veya yok" şeklinde belirlenmiş olup, araştırmada kullanılan 12 arpa genotipinden sadece A07-10-1, A07-16-1, A05-32 ve A07-10 hatlarında tüylülüğün olduğu saptanmıştır. Bu özellikte ekim zamanının etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Denemeye aldığı iki sıralı arpa populasyonların yalnız 15'inde yaprak kınında tüylülük tespit edildiğini ve bu populasyonların Konya ilinden toplandığını bildiren Akgün (2011)'in bulguları çalışmamızda elde edilen veriler ile uyum göstermektedir.

Çizelge 4.20. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen en alt yapraklarda yaprak kını tüylülüğüne ait veriler (var, yok)

Genotip No	Genotip (tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim
1	A07-5 (kahve)	yok	yok
2	A05-10 (sarı)	yok	yok
3	A07-19 (kahve)	yok	yok
4	A07-10-1 (mavi)	**var**	**var**
5	A07-16-1 (mavi)	**var**	**var**
6	Karatay 94 (kavuzlu)	yok	yok
7	A07-20-1 (kahve)	yok	yok
8	A07-15 (yarı çıplak)	yok	yok
9	A07-1-2 (sarı)	yok	yok
10	A05-32 (kahve)	**var**	**var**
11	A07-10 (mavi)	**var**	**var**
12	A07-1-1 (sarı)	yok	yok

En alt yapraklarda yaprak kını tüylülüğü, çeşitlerin sınıflandırılmasında kullanılan ancak çevre şartlarından etkilenmeyen morfolojik bir özelliktir. Nitekim Çubukçu (1993) da, yaprak tüylülüğünün, tahıllarda çeşitleri ayırmada önemli bir kriter olarak değerlendirilebileceğini belirtmiştir.

4.9. Başakta mumsuluk

Araştırmada genotiplerin kışlık ve yazlık ekimleri sonucu elde edilen başakta mumsuluk özelliğine ait skala değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21 ve Çizelge 4.22'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.23'de verilmiştir. Başakta mumsuluk bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki ekim şartlarında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21). Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotipler ve ekim zamanı arasındaki farkın sırasıyla $p<0.01$ ve $p<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli, genotip x ekim zamanı interaksiyonun ise önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.21. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta mumsuluk özelliğine ait skala (1-yok, 4-kuvvetli) değerlerinin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	0.39	0.72	0.19	0.36	0.76	1.34
Genotip	11	23.56	22.97	2.14	2.09	8.40**	7.73**
Hata	22	5.61	5.94	0.26	0.27	-	-
Toplam	35	29.56	29.64				
$CV_{kışlık}$ (%): 26.74				$CV_{yazlık}$ (%) : 22.55			

*:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.22. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta mumsuluğa ait skala değerlerinin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	0.778	0.39	2.33
Ekim Zamanı (A)	1	3.13	3.13	18.75*
Hata	2	0.33	0.17	-
Genotip (B)	11	46.15	4.20	15.98**
A x B	11	0.38	0.034	0.13
Hata	44	11.56	0.263	-
Toplam	71	62.32		
CV (%)				

*:0.05; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.23. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta mumsuluğa ait ortalama skala değerleri (1-yok, 4-kuvvetli) ve LSD grupları[1]

Genotip No	Genotip (tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	Ortalama
1	A07-5 (kahve)	1.33 de	1.67 e	1.50 d
2	A05-10 (sarı)	1.00 e	1.33 e	1.17 d
3	A07-19 (kahve)	1.33 de	1.67 e	1.50 d
4	A07-10-1 (mavi)	2.33 c	2.67 cd	2.50 bc
5	A07-16-1 (mavi)	2.33 c	2.67 cd	2.50 bc
6	Karatay 94 (kavuzlu)	3.00 b	3.33 b	3.17 ab
7	A07-20-1 (kahve)	1.33 de	1.67 e	1.50 d
8	A07-15 (yarı çıplak-kahve)	3.67 a	4.00 a	3.83 a
9	A07-1-2 (sarı)	1.00 e	1.67 e	1.33 d
10	A05-32 (kahve)	2.33 c	3.00 bc	2.67 bc
11	A07-10 (mavi)	1.67 d	2.33 d	2.00 cd
12	A07-1-1 (sarı)	1.33 de	1.67 e	1.50 d
Ortalama*		1.89	2.31	2.10
LSD(0.01)		**0.52**	**0.53**	**0.87**

*:0.05 ihtimal seviyesinde önemlidir.
[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerin başakta mumsuluğa ait skala değerleri ortalaması 1.89 (zayıf) olup, en düşük değer 1.00 (yok) ile A05-10 ve A07-1-2 genotiplerinde, en yüksek ise 3.67 (kuvvetli) ile A07-15 hattında belirlenmiştir. Buna ek olarak denemede yer alan A07-10-1 (2.33-zayıf), A07-16-1 (2.33-zayıf), A07-15 (3.67-kuvvetli), A05-32 (2.33-zayıf) genotipleri ile Karatay 94 (3.00-orta) çeşidinin ortalama mumsuluk skala değerinin deneme ortalamasının (1.89) üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.23).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerin başakta mumsuluğa ait skala değerleri ortalaması 2.31 (zayıf) olup, en az mumsuluk 1.33 (yok) ile A05-10, en fazla ise 4.00 (kuvvetli) A07-15 genotipinde ortaya çıkmıştır. Ayrıca, A07-10-1 (2.67-orta), A07-16-1 (2.67-orta), A05-32 (3.00-orta), A07-10 (2.33-zayıf) genotipleri ile Karatay 94 (3.33-orta) çeşidinin ortalama skala değerlerinin deneme ortalamasının (2.31) üstünde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin başakta

mumsuluk özelliği ortalama skala değeri 2.10 (zayıf) olup, yazlık ekim sonucunda elde edilen ortalamanın (2.31) kışlık ekim ortalamasından (1.89) istatistiki açıdan önemli derecede daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Başakta en az mumsuluk 1.17 (yok) ile A05-10, en fazla ise 3.83 (kuvvetli) ile A07-15 genotipinde tespit edilmiştir. Genel olarak genotiplerin %17'sinde (A05-10 ve A07-1-2) başakta mumsuluğun olmadığı, %42'sinde (A07-5, A07-19, A07-20-1, A07-10 ve A07-1-1) zayıf, %33'ünde (A07-10-1, A07-16-1, Karatay 94 ve A05-32) orta, %8'inde (A07-15) ise kuvvetli derecede olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.23). Sonuç olarak denemede yazlık ekimle birlikte genotiplerde mumsuluğun arttığı, ancak interaksiyonun önemsiz olduğu saptanmıştır.

Mumsuluk, bitkinin çeşitli kısımlarında oluşabilen bir tabaka olup, çevre şartlarından ve çeşitler arasındaki farklılıklardan etkilenen bir özelliktir (Dönmez ve ark., 2008). İç Anadolu Bölgesi'ne ait populasyonların %8'inde başakta mumsuluğun olmadığı, %37'sinde zayıf, %47'sinde orta, %8'inde ise kuvvetli olduğunu bildiren Akgün (2011)'in bulgularıyla bu araştırmadan elde edilen veriler benzerlik göstermektedir.

4.10. Metrekarede başak sayısı (adet/m^2)

Araştırmada kullanılan arpa materyalinin kışlık ve yazlık ekimleri sonucu elde edilen m^2'de başak sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24 ve Çizelge 4.25'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.26'da verilmiştir. Metrekarede başak sayısı bakımından genotipler arasındaki fark her iki ekim zamanında sırasıyla $p<0.01$ ve $p<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.24). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler arasındaki fark $p<0.01$ seviysinde önemli, ekim zamanının önemsiz olup genotip x ekim zamanı interaksiyonun $p<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.24. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen m^2'de başak sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	15703.51	711.20	7851.76	355.60	1.20	0.08
Genotip	11	323572.56	157644.92	29415.69	14331.36	7.49**	3.06*
Hata	22	86419.24	103038.80	3928.15	4683.58	-	-
Toplam	35	425695.31	26134.92				
$CV_{kışlık}$ (%): 14.52				$CV_{yazlık}$ (%) : 17.99			

*:0.05; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.25. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen m² de başak sayısına ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	9372.85	4686.42	1.33
Ekim Zamanı (A)	1	47547.57	47547.57	13.50
Hata	2	7041.86	3520.930	-
Genotip (B)	11	356746.71	32431.52	7.53**
A x B	11	124470.77	11315.53	2.63*
Hata	44	189458.04	4305.865	-
Toplam	71	734637.81		
CV (%)	16.16			

*:0.05 ; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.26. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen m² de başak sayısına ait ortalama değerler (adet) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	A x B		Ortalama
				Kışlık	Yazlık	
1	A07-5 (kahve)	430.42 cd	419.17 bc	430.42 defgh	419.17 defghı	424.79 bcd
2	A05-10 (sarı)	385.42 e	307.08 f	385.42 efghıj	307.08 jkl	346.25 cde
3	A07-19 (kahve)	475.83 bc	461.25 b	475.83 bcd	461.25 cdef	468.54 ab
4	A07-10-1 (mavi)	273.33 f	380.42 cd	273.33 kl	380.42 fghıj	326.88 de
5	A07-16-1 (mavi)	253.00 f	350.42 def	253.00 l	350.42 hıjk	301.71 e
6	Karatay 94 (kavuzlu)	599.58 a	551.67 a	599.58 a	551.67 ab	575.63 a
7	A07-20-1 (kahve)	540.00 ab	362.92 de	540.00 abc	362.92 hıjk	451.46 bc
8	A07-15 (yarı çıplak-kahve)	469.17 c	327.08 ef	469.17 bcd	327.08 jkl	398.13 bcde
9	A07-1-2 (sarı)	468.33 c	339.58 def	468.33 bcde	339.58 ıjk	403.96 bcde
10	A05-32 (kahve)	461.25 c	385.00 cd	461.25 cdef	385.00 efghıj	423.13 bcd
11	A07-10 (mavi)	377.08 de	320.42 ef	377.08 ghıj	320.42 jkl	348.75 cde
12	A07-1-1 (sarı)	447.08 c	358.75 def	447.08 defg	358.75 hıj	402.92 bcde
Ortalama		431.71	380.31	431.71	380.31	406.01
$LSD_{kışlık}(0.01)$; $LSD_{yazlık}(0.05)$; $LSD_{AxB}(0.05$; $LSD_{genotip}(0.01)$		**64.51**	**51.83**	**83.64**		**111.70**

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde m^2'de başak sayısı ortalaması 431.71 adet olup, başak sayısı en az 253.00 adet ile A07-16-1, en fazla ise 599.58 adet ile Karatay 94 çeşidinde saptanmıştır. Genotiplerden A07-19 (475.83 adet), A07-20-1 (540.00 adet), A07-15 (469.17 adet), A07-1-2 (468.33), A05-32 (461.25 adet) ve A07-1-1 (447.08 adet) hatlarının ortalama m^2'de başak sayısının deneme ortalamasının (431.71 adet) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde m^2'de başak sayısı ortalaması 380.31 adet olup, başak sayısı en az 307.08 adet ile A05-10, en fazla ise 551.67 adet ile Karatay 94 çeşidinden elde edilmiştir. Yazlık ekim genel olarak değerlendirildiğinde A07-5 (419.17 adet), A07-19 (461.25 adet), A07-10-1 (380.42 adet) ve A05-32 (385.00 adet) genotiplerinin ortalama m^2'de başak sayısının deneme ortalamasının (380.31 adet) üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin m^2'de başak

sayısı ortalaması 406.01 adet olup, kışlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (431.71 adet) yazlık ekim ortalamasından (380.31 adet) istatistiki yönden önemsiz derecede daha fazla olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Genel olarak, A07-5 (424.79 adet), A07-19 (468.57 adet), A07-20-1 (451.46 adet) ve A05-32 (423.13 adet) hatları ile Karatay 94 (575.63 adet) çeşidinin ortalama m^2'de başak sayısının deneme ortalamasının (406.01 adet) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Sonuç olarak yazlık ekim genotiplerin çoğunda başak sayısının önemli derecede azalmasına neden olmuştur.

Metrekarede başak sayısı verimi etkileyen, çeşitlerin genetik özelliklerine, çevre şartlarına, ekim sıklığı, ekim yöntemi ve ekim zamanı gibi faktörlere göre değişen bir özelliktir. Bu çalışmada, m^2'de başak sayısını yüksek veren genotiplerden yüksek verimler alınmıştır. Nitekim en fazla başak sayısı veren Karatay 94, en fazla tane verimine sahip çeşit olarak tespit edilmiştir. Topal (1997) da çalışmasında, Karatay-94, Kıral-97 ve Tokak 157/37 çeşitlerinde metrekarede fertil başak sayısı ile tane verimi arasında olumlu korelasyon bulunduğunu bildirmiştir. Yine Topal (1993) bir başka çalışmasında, Konya ekolojik şartlarında denemeye alınan arpa çeşitlerinin farklı zamanlarda ekilmeleri sonucu m^2'deki bitki sayılarının ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak azaldığını belirtmiştir.

Tahıllarda verimin, birçok bileşenler bütünü etkisi altında bir karakter olduğunu ve bunun m^2'deki başak sayısı ve başak verimi gibi verim öğelerinin bir sonucu olduğunu belirten Hoffmann ve Plarre (1970), önemli miktarda çevre şartlarına bağlı olan kardeşlenmenin m^2'deki başak sayısını etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Bu bağlamda, Ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan bazı araştırmalar sonucunda birbirinden farklı m^2'de başak sayıları rapor edilmiştir. Örneğin Konya ekolojik şartlarında 362.8-726.9 adet (Topal, 1993), Ankara-Gölbaşı koşullarında 204–796 adet (Ergün ve ark., 2017), Van koşullarında 417.5 - 551.5 adet (Akdeniz ve ark., 2004) ve Samsun ekolojik koşullarında 210.59-516.73 adet (Sirat ve Sezer, 2013) m^2'de başak sayıları bildirilmiştir.

4.11. Bitki boyu (cm)

Kışlık ve yazlık ekimler sonucu elde edilen bitki boyuna ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27 ve Çizelge 4.28'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.29'da verilmiştir. Bitki boyu bakımından genotipler arasındaki farklılık kışlık ekimde önemli ($p<0.01$), yazlık ekimde ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.27). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler arasındaki fark $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli, ekim zamanının önemsiz olup genotip x ekim zamanı interaksiyonun önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.27. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bitki boylarına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	619.60	1761.50	309.80	880.75	10.10	16.24
Genotip	11	1227.35	577.85	111.58	52.53	3.67**	0.97
Hata	22	674.98	1192.99	30.68	54.23	-	-
Toplam	35	2521.92	3532.33				
$CV_{kışlık}$ (%) : 6.14				$CV_{yazlık}$ (%) : 8.29			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.28. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bitki boylarına ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	1247.38	873.69	2.74
Ekim Zamanı (A)	1	34.45	34.45	0.108
Hata	2	636.93	318.47	-
Genotip (B)	11	1305.91	118.72	2.80**
A x B	11	1501.40	45.58	1.07
Hata	44	1866.46	42.42	-
Toplam	71	6092.53		
CV (%)	7.27			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.29. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bitki boylarına ait ortalama değerler (cm) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	Ortalama
1	A07-5 (kahve)	99.93 a	94.13	97.03 a
2	A05-10 (sarı)	93.80 bc	89.20	91.50 abc
3	A07-19 (kahve)	85.33 efg	86.33	85.83 bc
4	A07-10-1 (mavi)	86.07 def	89.20	87.63 abc
5	A07-16-1 (mavi)	80.33 g	85.40	82.87 c
6	Karatay 94 (kavuzlu)	90.47 cde	79.67	85.07 c
7	A07-20-1 (kahve)	83.67 fg	92.60	88.13 abc
8	A07-15 (yarı çıplak –kahve)	95.33 abc	92.27	93.80 abc
9	A07-1-2 (sarı)	86.93 def	89.00	87.97 abc
10	A05-32 (kahve)	99.27 ab	94.20	96.73 ab
11	A07-10 (mavi)	91.20 cd	88.53	89.87 abc
12	A07-1-1 (sarı)	90.80 cde	86.00	88.40 abc
Ortalama		90.26	88.88	89.57
$LSD_{kışlık}(0.01)$; $LSD_{genotip}(0.01)$		**5.70**	-	**11.09**

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde bitki boyu ortalaması 90.26 cm olup, en düşük değer 80.33 cm ile A07-16-1, en yüksek ise 99.93 cm ile A07-5 genotipinden elde edilmiştir. Bunun yanı sıra, A05-10 (93.80 cm), A07-15 (95.33 cm), A05-32 (99.27 cm), A07-10 (91.20 cm) ve A07-1-1 (90.80 cm) hatları ile Karatay 94 (90.47) çeşidinin ortalama bitki boyunun deneme ortalamasının (90.26 cm) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.29).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde bitki boyu ortalaması

88.88 cm olup, en düşük değer 79.67 cm ile Karatay 94, en yüksek ise 94.20 cm ile A05-32 genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerden A07-5 (94.13 cm), A05-10 (89.20 cm), A07-10-1 (89.20 cm), A07-20-1 (92.60 cm), A07-15 (92.27 cm) ve A07-1-2 (89.00 cm) hatlarında ortalama bitki boyunun deneme ortalamasının (88.88 cm) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.29).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin bitki boyu ortalaması 89.57 cm olup kışlık ekim sonucu elde edilen ortalama (90.26 cm) ile yazlık ekim ortalaması (88.88 cm) arasındaki farkın istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir. En kısa bitki boyu ortalaması 82.87 cm ile A07-16-1 genotipinde, en uzun ise 97.03 cm ile A07-5 hattında ortaya çıkmıştır. Ayrıca, A05-10 (91.50 cm), A07-15 (93.80 cm), A05-32 (96.73 cm) ve A07-10 (89.87 cm) genotiplerinde ortalama bitki boyunun deneme ortalamasının (89.57 cm) üzerinde olduğu sonucu elde edilmiştir (Çizelge 4.29). Araştırmada yazlık ekim genotiplerin çoğunda bitki boyunun önemsiz derecede azalmasına neden olmuştur.

Arpada bitki boyu, yatmaya dayanıklılık, verim ve verim bileşenleri ile kalite özellikleri üzerinde önemli etkileri bulunan morfolojik bir karakterdir. Bitki boyunun daha çok genotipin etkisi altında olduğu belirlenen bu çalışma sonuçları, bitki boyunun çevre şartlarına bağlı olarak değişse de daha çok genotipin genetik özelliğinin etkisi altında olduğunu bildiren Whitman ve ark. (1985)'in tespitleri ile uyum içerisindedir. Bitki boyu arttıkça bitkinin yatması kolaylaşacağı ancak tane veriminde saman artışındaki kadar bir artış elde edilmeyeceği öngörüsüyle serin iklim tahıllarında 80-100 cm arasında bir bitki boyunun yeterli olacağını bildiren Yürür (1998)'in görüşleri ile araştırmadan elde edilen 82.87-97.03 cm'lik bitki boyu bulguları uyum göstermektedir.

4.12. Başak uzunluğu (cm)

Genotiplerin kışlık ve yazlık ekimleri sonucu elde edilen başak uzunluğuna ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.30 ve Çizelge 4.31'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.32'de verilmiştir. Başak uzunluğu bakımından genotipler arasındaki farklılık kışlık ekimde önemsiz, yazlık ekimde ise önemli ($p<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.27). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler arasındaki fark $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli, ekim zamanı farkı ile genotip x ekim zamanı interaksiyonun ise önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.30. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başak uzunluklarına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	2.36	8.34	1.18	4.17	2.20	6.07
Genotip	11	12.55	17.92	1.14	1.63	2.13	2.37*
Hata	22	11.79	15.12	0.54	0.69	-	-
Toplam	35	26.70	41.38				
$CV_{kışlık}$ (%) : 7.97				$CV_{yazlık}$ (%) : 8.58			

*:0.05; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.31. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başak uzunluklarına ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	9.65	4.82	11.06
Ekim Zamanı (A)	1	4.05	4.05	9.29
Hata	2	0.873	0.436	-
Genotip (B)	11	24.06	2.19	3.57**
A x B	11	6.58	0.60	0.98
Hata	44	26.97	0.613	-
Toplam	71	72.18		
CV (%)	8.31			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.32. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başak uzunluklarına ait ortalama değerler (cm) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	Ortalama
1	A07-5 (kahve)	9.01	8.73 fg	8.87 bcd
2	A05-10 (sarı)	8.98	9.80 cde	9.39 abcd
3	A07-19 (kahve)	9.55	9.19 ef	9.37 abcd
4	A07-10-1 (mavi)	9.30	9.41 cde	9.39 abcd
5	A07-16-1 (mavi)	8.89	9.47 cde	9.18 bcd
6	Karatay 94 (kavuzlu)	8.43	8.39 g	8.41 d
7	A07-20-1 (kahve)	10.67	10.51 ab	10.59 a
8	A07-15 (yarı çıplak – kahve)	9.10	10.71 a	9.90 abc
9	A07-1-2 (sarı)	9.41	9.94 bc	9.67 abcd
10	A05-32 (kahve)	9.09	9.89 bcd	9.49 abcd
11	A07-10 (mavi)	8.22	9.21 def	8.72 cd
12	A07-1-1 (sarı)	9.51	10.68 def	10.10 ab
Ortalama		9.19	9.65	9.42
$LSD_{yazlık}(0.05)$; $LSD_{genotip}(0.01)$		-	**0.63**	**1.33**

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde başak uzunluğu ortalaması 9.19 cm olup, en düşük değer 8.22 cm ile A07-10, en yüksek ise 10.67 cm ile A07-20-1 genotipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.32). Denemede yer alan diğer genotiplerden A07-19 (9.55 cm), A07-10-1 (9.30 cm), A07-1-2 (9.41 cm) ve A07-1-1 (9.51 cm) hatlarının ortalama başak uzunluğunun deneme ortalamasının (9.19 cm) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.32).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde başak uzunluğu

ortalaması 9.65 cm olup, en düşük değer 8.39 cm ile Karatay 94, en yüksek ise 10.71 cm ile A07-15 genotipinden elde edilmiştir. Buna ek olarak, A05-10 (9.80 cm), A07-20-1 (10.51 cm), A07-15 (10.71 cm), A07-1-2 (9.94 cm), A07-1-1 (10.68 cm) ve A05-32 (9.89 cm) genotiplerinin ortalama başak uzunluğunun deneme ortalamasının (9.65 cm) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.32).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin başak uzunlukları ortalaması 9.42 cm olup, yazlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (9.65 cm) kışlık ekim ortalamasından (9.19 cm) istatistiki yönden önemsiz derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. En kısa başak boyu ortalaması 8.41 cm ile Karatay 94 çeşidinden, en uzun ise 10.59 cm ile A07-20-1 genotipinden elde edilmiştir. Ayrıca, A07-15 (9.90 cm), A07-1-2 (9.67 cm), A05-32 (9.49 cm) ve A07-1-1 (10.10 cm) hatlarında ortalama başak uzunluklarının deneme ortalamasının (9.42 cm) üzerinde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Çizelge 4.32). Araştırmada yazlık ekim genotiplerin çoğunda başak boyunun önemsiz derecede uzamasına neden olmuştur.

Çalışmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde başak uzunluğu ortalamalarının yüksek çıkmasının nedenlerinden biri olarak, 2017-2018 yetiştirme döneminde yazlık ekimde alınan yağış miktarının kışlık ekimde alınan yağış toplamının üstünde gerçekleşmesi gösterilebilir (Çizelge 3.4.1). Kaydan ve Yağmur (2007) da yaptıkları çalışmalarında, iki yılın başak uzunluğu ortalamalarındaki farkın alınan yağış miktarı ile ilgili olduğunu bildirmişlerdir.

Başak uzunluğu, diğer verim unsurları kadar verim üzerine önemli etkiye sahip bir verim unsuru olmamakla birlikte ıslah araştırmalarında ele alınan bir çeşit özelliğidir. Genotiplerde başak uzunluklarına göre farklılığın çok önemli (0.01) bulunduğu bir araştırmada (Öztürk ve ark., 2014), başak uzunluklarının 6,8 cm ile 9,9 cm arasında değiştiği, ortalama başak uzunluğunun ise 7,83 cm olarak tespit edildiği bildirilmiştir. Bu çalışma sonucunda genotiplerden elde edilen başak uzunluklarına ait 8.41-9.42 cm arasında değişen bulgular, Geçit ve Adak (1988)'in başak boyunun uzun olmasının başakçık sayısını artırmasını ve tanenin de fazla olmasını sağlayacağını, buna bağlı olarak verimde artışa sebep olabileceğinin altını çizdikleri araştırmalarında, genelde 7-12 cm arasında değiştiğini belirttikleri başak uzunlukları ile benzerlik göstermektedir. Arpada verimle verimi etkileyen verim öğeleri arasındaki bağlantılar üzerinde yapılan önemli araştırmalardan biri de Hoffmann ve Plarre (1970)'in verimle sap ve başak uzunluğu arasında olumlu bir ilişkinin olduğunu bildirdikleri çalışmalarıdır.

4.13. Başakta fertil başakçık sayısı (adet)

Araştırmada kışlık ve yazlık ekimler sonucu elde edilen başakta fertil başakçık sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33 ve Çizelge 4.34'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.35'de verilmiştir. Başakta fertil başakçık sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılık kışlık ekimde önemsiz, yazlık ekimde ise önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.33). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler arasındaki farkın $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli, ekim zamanı farkı ile genotip x ekim zamanı interaksiyonun ise önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.33. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta fertil başakçık sayılarına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	56.19	23.18	28.09	11.59	3.27	5.34
Genotip	11	123.50	89.52	11.23	8.14	1.31	3.75**
Hata	22	189.07	47.73	8.59	2.17	-	-
Toplam	35	368.76	160.43				
$CV_{kışlık}$ (%) : 11.74				$CV_{yazlık}$ (%) : 6.31			

*:0.05; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.34. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta fertil başakçık sayılarına ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	59.49	29.75	2.99
Ekim Zamanı (A)	1	47.42	47.42	4.77
Hata	2	19.87	9.94	-
Genotip (B)	11	177.28	16.12	2.99**
A x B	11	35.74	3.25	0.608
Hata	44	236.81	5.38	-
Toplam	71	576.61		
CV (%)	9.60			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.35. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta fertil başakçık sayısına ortalama değerler (adet) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	Ortalama
1	A07-5 (kahve)	26.73	24.27 bc	25.50 abc
2	A05-10 (sarı)	23.07	22.52 def	22.80 bc
3	A07-19 (kahve)	24.00	22.73 def	23.37 abc
4	A07-10-1 (mavi)	24.53	21.33 f	22.93 abc
5	A07-16-1 (mavi)	23.27	22.33 ef	22.80 bc
6	Karatay 94 (kavuzlu)	27.73	23.87 bcd	25.80 abc
7	A07-20-1 (kahve)	26.20	23.67 cde	24.93 abc
8	A07-15 (yarı çıplak-kahve)	27.13	26.60 a	26.87 a
9	A07-1-2 (sarı)	22.14	21.80 f	21.97 c
10	A05-32 (kahve)	27.27	25.33 ab	26.30 ab
11	A07-10 (mavi)	24.33	21.27 f	22.80 bc
12	A07-1-1 (sarı)	23.97	24.47 bc	23.87 abc
Ortalama		24.97	23.35	24.16
$LSD_{yazlık}(0.01)$; $LSD_{genotip}(0.01)$		-	**1.52**	**3.95**

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde başakta fertil başakçık sayısı ortalaması 24.97 adet olup, en düşük değer 22.14 adet ile A07-1-2 hattından, en yüksek ise 27.73 ile Karatay 94 çeşidinden elde edilmiştir. Buna ek olarak, A07-5 (26.73 adet), A07-20-1 (26.20 adet), A07-15 (27.13 adet) ve A05-32 (27.27 adet) genotiplerinin sahip olduğu ortalama başakta fertil başakçık sayısının deneme ortalamasının (24.97 adet) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.35).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde başakta fertil başakçık sayısı ortalaması 23.35 adet olup, en düşük değerin 21.27 adet ile A07-10, en yüksek ise 26.60 adet ile A07-15 hattında olduğu belirlenmiştir. Diğer genotipler incelendiğinde ise A07-5 (24.27 adet), A07-20-1 (23.67 adet), A05-32 (25.33 adet) ve A07-1-1 (24.47 adet) hatları ile Karatay 94 (23.87 adet) çeşidinin sahip olduğu ortalama başakta fertil başakçık sayısının deneme ortalamasının (23.35 adet) üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.35).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin başakta fertil başakçık sayısı ortalaması 24.16 adet olup, kışlık ekimde elde edilen ortalamanın (24.97 adet) yazlık ekim ortalamasından (23.35 adet) istatistiki bakımdan önemsiz derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Başakta fertil başakçık sayısı ortalaması en az 21.97 adet ile A07-1-2, en fazla 26.87 adet ile A07-15 hattında belirlenmiştir. Genotiplerden A07-5 (25.50 adet), A07-20-1 (24.93 adet) ve A05-32 (26.30 adet) hatları ile Karatay 94 (25.80 adet) çeşidinde ortalama başakta fertil başakçık sayısının deneme ortalamasının (24.16 adet) üzerinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Çizelge 4.35). Araştırmada yazlık ekim genotiplerin çoğunda başakta fertil başakçık sayısının önemsiz derecede azalmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.34'de görüldüğü gibi, bu çalışmada başakta fertil başakçık sayısının daha

çok genotipin etkisi altında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu noktadan hareketle, verim öğelerinin başında gelen başakta başakçık sayısının genetik kabiliyetinin, genotiplere çevre şartları iyileştikçe verimlerini artırabilme niteliği kazandırmaları açısından önemli fayda sağlayabileceği belirtilmektedir (Ayrancı, 2012).

Kışlık arpa materyali ile yapılan bir çalışmada İç Anadolu Bölgesi'ne ait populasyonların başakta başakçık sayısı ortalamasının 28.99 adet olarak bulunduğu belirtilmiştir (Akgün, 2011). Taş ve Yürür (2002) tarafından Bursa ekolojik koşullarında iki yıllık olarak yürütülen bir çalışmada ise, bazı yabancı iki sıralı arpa çeşitlerinin belirli verim ve kalite özelliklerinin incelendiği, bu özelliklerden biri olan genotiplerin başakçık sayılarının iki yıllık ortalamalarının 17.45 adet – 22.88 adet arasında değiştiği, çeşitlerin ayrı ayrı yıllarda almış oldukları değerler ve çeşit x yıl interaksiyonun istatistiki olarak önemsiz çıktığı ancak iki yıllık ortalama değerlerin %5 seviyesinde önemli bulunduğu rapor edilmiştir.

4.14. Başakta tane sayısı (adet)

Arpa genotiplerinin kışlık ve yazlık ekimleri sonucu elde edilen başakta tane sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.36 ve Çizelge 4.37'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.38'de verilmiştir. Başakta tane sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılık kışlık ekimde önemli ($p<0.01$), yazlık ekimde ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.36). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler ve ekim zamanlarının ortalamaları arasındaki farkın $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli, genotip x ekim zamanı interaksiyonun ise önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.36. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta tane sayılarına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	43.47	42.67	21.74	21.33	6.40	4.23
Genotip	11	118.94	87.50	10.81	7.96	3.18**	1.58
Hata	22	74.76	110.90	3.40	5.04	-	-
Toplam	35	237.17	241.07				
$CV_{kışlık}$ (%) : 8.00				$CV_{yazlık}$ (%) : 10.95			

*:0.05; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.37. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta tane sayılarına ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	86.14	47.07	44299.25
Ekim Zamanı (A)	1	114.26	114.26	117516.36**
Hata	2	0.002	0.001	-
Genotip (B)	11	160.10	14.56	3.45**
A x B	11	46.35	4.21	0.10
Hata	44	185.66	4.22	-
Toplam	71	592.51		
CV (%)	9.44			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.38. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta tane sayılarına ait ortalama değerler (adet) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	Ortalama
1	A07-5 (kahve)	24.60 abc	21.73	23.17 abc
2	A05-10 (sarı)	22.07 d	21.60	21.83 abcd
3	A07-19 (kahve)	22.40 d	20.53	21.47 abcd
4	A07-10-1 (mavi)	22.93 bcd	18.20	20.57 bcd
5	A07-16-1 (mavi)	21.33 de	19.47	20.40 bcd
6	Karatay 94 (kavuzlu)	25.83 a	21.60	23.72 ab
7	A07-20-1 (kahve)	24.73 ab	20.93	22.83 abcd
8	A07-15 (yarı çıplak-kahve)	22.60 d	17.53	20.07 cd
9	A07-1-2 (sarı)	21.27 de	21.13	21.20 abcd
10	A05-32 (kahve)	26.00 a	23.13	24.57 a
11	A07-10 (mavi)	19.87 e	19.07	19.47 d
12	A07-1-1 (sarı)	22.73 cd	21.20	21.97 abcd
	Ortalama**	23.03	20.51	21.77
$LSD_{kışlık}(0.01)$; $LSD_{genotip}(0.01)$		**1.90**	**-**	**3.40**

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.
[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde başakta tane sayısı ortalaması 23.03 adet olup, en düşük değerin 19.87 adet ile A07-10, en yüksek ise 26.00 adet ile A05-32 hattında olduğu saptanmıştır. Ayrıca denemede yer alan genotiplerden A07-5 (24.60 adet) ve A07-20-1 (24.73 adet) hatları ile Karatay 94 (25.83 adet) çeşidinde ortalama başakta tane sayısı değerinin deneme ortalamasının üzerinde (23.03 adet) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.38).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde başakta tane sayısı ortalaması 20.51 olup, en düşük değer 17.53 adet ile A07-15, en yüksek ise 23.13 adet ile A05-32 genotipinde ortaya çıkmıştır. Yine denemede yer alan A07-5 (21.73 adet), A05-10 (21.60 adet), A07-19 (20.53 adet), A07-20-1 (20.93 adet), A07-1-2 (21.13 adet) ve A07-1-1 (21.20 adet) hatları ile Karatay 94 (21.60 adet) çeşidinde ortalama başakta tane sayısı değerinin deneme ortalamasının üzerinde (20.51 adet) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.38).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin başakta tane

sayısı ortalaması 21.77 adet olup, kışlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (23.03 adet) yazlık ekim ortalaması (20.51 adet) arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Başakta tane sayısı ortalaması en az 19.47 adet ile A07-10 hattından elde edilirken, en fazla ise 24.57 adet ile A05-32 hattında ortaya çıkmıştır. Genotiplerden A07-5 (23.17 adet), A05-10 (21.83 adet), A07-20-1 (22.83 adet) ve A07-1-1 (21.97 adet) hatları ile Karatay 94 (23.72 adet) çeşidinde ortalama başakta tane sayısının deneme ortalamasının üzerinde (21.77 adet) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.38). Araştırmada yazlık ekim genotiplerin çoğunda başakta tane sayısının azalmasına neden olup interaksiyonun önemsiz olduğu belirlenmiştir.

2014–2015 yetiştirme yılında Trakya Bölgesi'nde Edirne ve Keşan bölgelerinde 25 genotiple yürütülen bir denemede de başakta tane sayısı yönünden istatistiki olarak önemli farklılıkların bulunduğu, ortalama tane sayısının ise 44.8 olduğu bildirilmiştir (Öztürk ve ark., 2016).

Başakta tane sayısı, başakta başakçık sayısı ile her bir başakçıktaki çiçek sayısının ve bunların tane bağlama oranları ile ilgilidir ve tane bağlama oranları da çevre şartlarından etkilenmektedir. Başakta tane sayısı, verim unsurları arasında önemli bir yere sahiptir. Başakta tane sayısı ile tane verimi arasında pozitif korelasyon bulunduğu (Öztürk ve Akten, 1999), başakta tane sayısının tane verimine direkt etkisi açısından, metrekarede başak sayısından sonra ikinci derecede etkili faktör olduğu (Sönmez ve ark., 1999) belirtilmektedir. Nitekim bu çalışmada, başakta tane sayıları yüksek çıkan genotiplerin (A07-20-1, A05-32, A07-1-1 ve Karatay 94) tane verimlerinin de yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Çizelge 5.2).

Arpada bir başaktaki tane sayısı başak boyu ve başaklanma gün sayısı (Kıran, 1997), genotip ve çevre şartları (Kün, 1996) gibi birçok farklı faktör etkisi altındadır. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda; Isparta ekolojik koşullarında 22.60 adet (Çöken ve Akman, 2016), Eskişehir ekolojik koşullarında 20.30 adet (Yüksel ve ark., 2017), Van ekolojik koşullarında 16.32-20.24 adet (Kaydan ve Yağmur, 2007), Samsun ekolojik koşullarında 24.90-59.30 adet (Sirat ve Sezer, 2013) başakta tane sayıları rapor edilmiştir.

4.15. Başakta tane ağırlığı (g)

Araştırmada arpa genotiplerinin kışlık ve yazlık ekimleri sonucu elde edilen başakta tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39 ve Çizelge 4.40'da, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.41'de verilmiştir. Başakta tane ağırlığı bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki ekim şartlarında önemli bulunmuştur

(Çizelge 4.39). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler arasındaki farklılık ve genotip x ekim zamanı interaksiyonu sırasıyla $p<0.01$ ve $p<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli, ekim zamanının farkı ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.39. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta tane ağırlıklarına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	0.20	0.08	0.10	0.04	4.19	2.09
Genotip	11	0.69	0.82	0.06	0.07	2.61*	4.15**
Hata	22	0.53	0.39	0.02	0.02	-	-
Toplam	35	1.42	1.29				
$CV_{kışlık}$ (%) : 13.39				$CV_{yazlık}$ (%) : 12.31			

*:0.05; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.40. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta tane ağırlıklarına ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	0.25	0.13	10.12
Ekim Zamanı (A)	1	0.09	0.09	7.21
Hata	2	0.025	0.012	-
Genotip (B)	11	1.05	0.10	4.56**
A x B	11	0.45	0.04	1.97*
Hata	44	0.923	0.021	-
Toplam	71	2.80		
CV(%)	12.90			

*:0.05; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.41. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen başakta tane ağırlıklarına ait ortalama değerler (g) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	A x B		Ortalama
				Kışlık	Yazlık	
1	A07-5 (kahve)	1.14 bc	0.97 bc	1.14 bcde	0.97 efgh	1.05 cd
2	A05-10 (sarı)	1.31 a	1.35 a	1.31 ab	1.35 a	1.33 ab
3	A07-19 (kahve)	1.05 cd	1.00 b	1.05 defg	1.00 efgh	1.03 d
4	A07-10-1 (mavi)	1.12 bc	0.98 b	1.12 cdef	0.98 efgh	1.05 cd
5	A07-16-1 (mavi)	1.13 bc	1.09 b	1.13 bcdef	1.09 cdefg	1.11 abcd
6	Karatay 94 (kavuzlu)	1.33 a	1.25 a	1.33 a	1.25 abc	1.29 abc
7	A07-20-1 (kahve)	1.20 b	1.02 b	1.20 abcd	1.02 defgh	1.11 abcd
8	A07-15(yarı çıplak-kahve)	1.33 a	0.84 c	1.33 a	0.84 h	1.09 bcd
9	A07-1-2 (sarı)	0.91e	1.04 b	0.91 gh	1.04 defg	0.98 d
10	A05-32 (kahve)	1.33 a	1.36 a	1.33 a	1.36 a	1.34 a
11	A07-10 (mavi)	0.95 de	1.05 b	0.95 fgh	1.05 defg	1.00 d
12	A07-1-1 (sarı)	1.10 bc	1.10 b	1.10 cdef	1.10 cdef	1.10 abcd
Ortalama		1.16	1.09	1.16	1.09	1.12
$LSD_{AxB\ ;\ kışlık}(0.05)$ $LSD_{genotip\ ;\ yazlık}(0.01)$		**0.11**	**0.14**	**0.18**		**0.25**

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde başakta tane ağırlığı ortalaması 1.16 g olup, en düşük değer 0.91 g ile A07-1-2, en yüksek ise 1.33 g ile Karatay 94, A07-15 ve A05-32 hatlarından elde edilmiştir. Ayrıca, A05-10 (1.31 g) ve A07-20-1 (1.20

g) genotiplerinin ortalama başakta tane ağırlığı değerinin deneme ortalamasının (1.16 g) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.41).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde başakta tane ağırlığı ortalaması 1.09 g olup, en düşük değer 0.84 g ile A07-15, en yüksek ise 1.36 g ile A05-32 hattında saptanmıştır. Denemede yer alan genotiplerden A05-10 (1.35 g), A07-16-1 (1.09 g), Karatay 94 (1.25 g) ve A07-1-1 (1.10 g) hatlarında ortalama başakta tane ağırlığının deneme ortalamasının (1.09 g) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.41).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin başakta tane ağırlığı ortalaması 1.12 g olup, kışlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (1.16 g) yazlık ekim ortalamasından (1.09 g) istatistiki açıdan önemsiz derecede daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. En az başakta tane ağırlığı ortalaması 0.98 g ile A07-1-2 hattından elde edilirken, en fazla 1.34 g ile A05-32 hattında ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra A05-10 (1.33 g) hattı ile Karatay 94 (1.29 g) çeşidinde ortalama başakta tane ağırlığının deneme ortalamasının üzerinde (1.12 g) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.41). Araştırmada yazlık ekim genotiplerin çoğunda başakta tane ağırlığının önemsiz derecede azalmasına neden olmuştur.

Başakta tane ağırlığı, tane verimine etki eden verim bileşenleri arasındadır ve aralarında önemli ve pozitif bir ilişki vardır (Akdamar ve ark., 2002). Başakta tane verimi, başak boyuna, başaktaki tane sayısına (Akdamar ve ark., 2002), genotip ile yetiştirme yılına (Çölkesen ve ark., 1999), ekim sıklığına ve ana sap ile kardeşlere (Geçit, 1982) göre değişim göstermektedir. Yapılan birçok araştırmada, 0.53-0.71 g (Taş ve Yürür, 2002), 0.85-1.11 g (Ertürk, 2014), 0.64-1.97 g (Sirat ve Sezer, 2013) şeklinde başakta farklı tane ağırlığı rapor edilmiştir.

4.16. Tane rengi

Araştırmada kullanılan arpa materyalinin kışlık ve yazlık ekimleri sonucu belirlenen açık-orta-koyu renkli tanelere ait veriler ve bu verilerin Ki-kare değerleri ile olasılık katsayıları Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen açık-orta-koyu renkli tanelerin sayısı (adet), Ki-kare değerleri ve olasılık katsayıları (%)

SIRA NO	GENOTİP (TANE RENGİ)	KIŞLIK EKİM			YAZLIK EKİM			X^2	CC
		Açık	Orta	Koyu	Açık	Orta	Koyu		
1	A07-5 (Kahve)	26.67	49.67	46.00	16.33	56.67	35.67	3.46ns	12.14
2	A05-10 (Sarı)	33.00	60.33	17.67	27.33	69.33	11.33	2.51ns	10.62
3	A07-19 (Kahve)	27.67	49.33	35.00	12.33	64.67	25.67	8.99*	20.05
4	A07-10-1 (Mavi)	22.67	55.33	36.67	13.67	37.33	40.00	3.19ns	12.36
5	A07-16-1 (Mavi)	18.00	48.33	40.33	18.67	56.67	22.00	5.65ns	16.42
6	Karatay 94 (Kavuzlu)	25.00	57.00	47.00	9.33	66.33	32.33	8.77*	19.58
7	A07-20-1 (Kahve)	10.00	59.33	54.33	9.33	68.33	27.00	8.32*	18.75
8	A07-15 (Yarı Çıplak-kahve)	26.67	62.33	24.00	9.00	43.00	34.00	10.56**	22.44
9	A07-1-2 (Sarı)	18.67	49.00	38.33	21.33	66.00	18.33	9.74**	21.22
10	A05-32 (Kahve)	19.00	58.00	52.67	5.67	27.00	83.00	24.57**	30.17
11	A07-10 (Mavi)	27.67	52.33	18.67	14.00	53.33	28.00	6.31*	17.74
12	A07-1-1 (Sarı)	31.33	60.33	22.00	14.33	73.67	18.00	7.80*	18.52

S.D.: 2; ns: önemsiz; *: $p<0.05$; **: $p<0.01$; Koyu renge boyanmış hücreler ilgili renk değişimi bakımından önemlidir.

Araştırmada genotiplerin tane rengi bakımından Ki-kare değerleri 2.51 ile 24.57 arasında değişmiştir. Genotiplerin 4'ünde (A07-5, A05-10, A07-10-1 ve A07-16-1) ekim zamanı faktörünün tanelerin renk değişimine etkisi istatistiki açıdan önemsiz, diğer 8 genotipte ise önemli bulunmuştur (Çizelge 4.42). Böylece, kışlık ekimin genotiplerin 5'inde (A07-19, Karatay 94, A07-15, A07-10 ve A07-1-1) tanelerde rengin açılmasında, 3'ünde (A07-20-1, A07-1-2 ve A05-32) ise koyulaşmasında etkili olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada tane rengi değişiminin olasılık katsayısı değerlerinin %10.62 ile %30.17 arasında olduğu tespit edilmiştir. Ekim zamanının tane rengi üzerine önemli seviyede etkili olduğu 8 genoptipte ise renk değişim olasılığının en düşük %17.74 ile A07-10 hattında, en yüksek ise %30.17 ile A05-32 hattında olduğu belirlenmiştir.

Tane rengi, arpada en belirgin çeşit özelliği olup, koku, nem, tane şekli, kavuzluluk durumu ve tanenin camsı olup olmaması gibi öznel (duyu organlarıyla yoklanarak) ölçütlerden biridir. Tane rengi bakımından arpaları beyaz, siyah-mor-kahverengi ve gri-mavi yani 'çakır arpa' şeklinde üç gruba ayıran Kün (1996), çakır arpanın uluslararası ticaretteki adının 'blue barley-mavi arpa' olarak adlandırıldığını ve beyaz arpalardan sonra dünyada en çok yetiştirilen arpalar olduklarını belirtmiştir. Arpa renginin ortaya çıkmasında anahtar rol oynayan iklimin (Miles ve ark., 1987) yanı sıra, tane rengi genotipin genetik özelliğinin de etkisi altındadır.

Arpa bitkisinde ve tanelerinde renk gelişimleri ile ilgili üç arpa çeşidi olan "Smyrna" (kavuzlu-beyaz), "Awnless" (çıplak-mavi) ve "Black Hulless" (çıplak-kahverengi)

kullanılarak yapılan bir çalışmada, “tam”, “düşük N” ve “düşük P” çözeltileri ile sulama yapılmış, ayrıca “kontrol”, “ultraviyole”, “kızıl ötesi”, “dekstroz” ve “dış ortam” şartlarına tabii tutulmuştur. Araştırma sonucunda bitki ve tane renk gelişimindeki en tutarlı artış, düşük N ve düşük P besin seviyeleri ile ilişkilendirilmiş, özellikle düşük azotun, renkli çeşitlerde bitki ve tane renginin artmasına, beyaz çeşitlerin tanelerinde ise daha açık beyaza neden olduğu, beş işlem ortamı ile renk gelişimi arasında anlamlı fark elde edilmediği, genel olarak bitki rengini artıran işlemlerin tane rengini de artırdığı bildirilmiştir (Faris, 1955).

4.17. Tane verimi (kg/da)

Araştırmada kışlık ve yazlık ekimler sonucu elde edilen tane verimine ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43 ve Çizelge 4.44’de, ilgili verilerin ortalamaları ile “LSD” grupları Çizelge 4.45’de verilmiştir. Tane verimi bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki ekim şartlarında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler ve ekim zamanlarının ortalamaları arasındaki fark ile genotip x ekim zamanı interaksiyonu $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.43. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen tane verimlerine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	44786.82	32237.01	22393.41	16118.51	13.46	4.71
Genotip	11	416562.93	181801.70	37869.36	16527.43	22.77**	4.83**
Hata	22	36596.70	75284.49	1663.49	3422.02	-	-
Toplam	35	497946.45	289323.20				
$CV_{kışlık}$ (%) : 11.90				$CV_{yazlık}$ (%) : 24.69			

*:0.05; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.44. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen tane verimlerine ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	75043.83	37521.92	37.90
Ekim Zamanı (A)	1	201084.74	201084.74	203.12**
Hata	2	1980.00	990.00	-
Genotip (B)	11	438661.06	39878.28	15.68**
A x B	11	159703.58	14518.51	5.71**
Hata	44	111881.19	2542.754	-
Toplam	71	988354.40		
CV (%)	17.40			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.45. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen tane verimlerine ait ortalama değerler (kg/da) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	A x B		Ortalama
				Kışlık	Yazlık	
1	A07-5 (kahve)	324.33 d	227.97 bcd	324.33 cd	227.97 ef	276.15 bcdef
2	A05-10 (sarı)	236.73 e	249.88 bc	236.73 ef	249.88 def	243.31 cdefg
3	A07-19 (kahve)	397.35 bc	275.73 b	397.35 bc	275.73 de	336.54 b
4	A07-10-1 (mavi)	220.20 e	229.90 bcd	220.20 ef	229.90 ef	225.05 efg
5	A07-16-1 (mavi)	199.29 e	196.89 cd	199.29 ef	196.89 ef	198.09 fg
6	Karatay 94 (kavuzlu)	570.54 a	396.21 a	570.54 a	396.21 bc	483.37 a
7	A07-20-1 (kahve)	426.09 b	274.08 b	426.09 b	274.08 de	350.09 b
8	A07-15 (yarı çıplak - kahve)	396.10 bc	72.59 e	396.10 bc	72.59 g	234.34 defg
9	A07-1-2 (sarı)	400.88 bc	244.21 bcd	400.88 bc	244.21 def	322.55 bc
10	A05-32 (kahve)	366.65 c	262.11 b	366.65 bc	262.11 def	314.38 bcd
11	A07-10 (mavi)	195.11 e	185.17 d	195.11 ef	185.17 f	190.14 g
12	A07-1-1 (sarı)	378.34 c	228.51 bcd	378.34 bc	228.51 ef	303.43 bcde
Ortalama**		342.63	236.94	342.63	236.94	289.79
LSD(0.01)		**41.98**	**60.21**	**85.86**		

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde tane verimi ortalaması 342.63 kg/da olup, en düşük verim 191.11 kg/da ile A07-10, en yüksek ise 570.54 kg/da ile Karatay 94 çeşidinde tespit edilmiştir. Bununla birlikte A07-19 (397.35 kg/da), A07-20-1 (426.09 kg/da), A07-15 (396.10 kg/da), A07-1-2 (400.88 kg/da), A05-32 (366.65 kg/da) ve A07-1-1 (378.34 kg/da) hatlarının sahip oldukları ortalama tane veriminin deneme ortalamasının (342.63 kg/da) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.45).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde tane verimi ortalaması 236.94 kg/da olup, en düşük değer 72.59 kg/da ile A07-15, en yüksek ise 396.21 kg/da ile Karatay 94 çeşidinde tespit edilmiştir. Yazlık ekim genel olarak incelendiğinde A05-10 (249.88 kg/da), A07-19 (275.73 kg/da), A07-20-1 (274.08 kg/da), A07-1-2 (244.21 kg/da) ve A05-32 (262.11 kg/da) genotiplerinde ortalama tane verimi değerlerinin deneme ortalamasının (236.94 kg/da) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.45).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin tane verimi ortalaması 289.79 kg/da olup, kışlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (342.63 kg/da) yazlık ekim ortalamasından (236.94 kg/da) istatistiki açıdan önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En düşük tane verimi ortalaması 190.14 kg/da ile A07-10 hattında, en yüksek ise 483.37 kg/da ile Karatay 94 çeşidinde saptanmıştır. Genotiplerden A07-19 (336.54 kg/da), A07-20-1 (350.09 kg/da), A07-1-2 (322.55 kg/da), A05-32 (314.38 kg/da) ve A07-1-1 (303.43 kg/da) hatlarında ortalama tane veriminin deneme ortalamasının üzerinde (289.79 kg/da) olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.45). Araştırmada yazlık ekim genotiplerin çoğunda tane veriminin önemli derecede azalmasına neden olmuştur.

Serin iklim tahıllarında farklı ekim zamanlarının tane verimine etkileri konusunda araştırma yapan pek çok araştırmacı da ekim zamanı, çeşitler, çeşit x ekim zamanı interaksiyonun önemli olduğu bulgusuna ulaşmıştır (Topal, 1993; Ergün ve Geçit, 2008). Ortalama tane verimini 384 tane/m^2 olarak tespit eden Şehitoğlu (2007) ise araştırmasında tane verimi yönüyle çeşitler, ekim sıklıkları ve çeşit x ekim sıklıkları interaksiyonun istatistiki anlamda önemli olmadığı bulgusunu elde etmiştir. Bütün bu sonuçlar ışığında, araştırmalar arasındaki benzerlik ile farklılıkların çeşitlerin, ekolojilerin ve kullanılan ekim yöntemlerinin benzerlik ve farklılıklarından ileri geldiği söylenebilir.

Tane verimi, farklı verim parametrelerinin ve çevre şartlarının etkisi altında bir özellik olup (Poehlman ve Sleper, 1995), birim alandan elde edilen verimin artırılması ıslah ve çeşit geliştirme çalışmalarının başlıca amaçlarındandır. Tahıllarda başak sayısı ile başakta tane sayısı gibi unsurların tane verimine doğrudan etkili olduğu ve bitki sıklığına göre değiştiği belirtilmektedir (Kaydan ve Geçit, 2005). Yapılan bir araştırmada, kullanılan köy çeşitlerinin tane verimleri üzerine en yüksek etkinin m^2'de başak sayısının olduğu saptanmış ve tane veriminin 150.00-742.60 kg da^{-1} arasında değiştiği belirtilmiştir (Ergün ve ark., 2017). Ekim sıklığına göre 390.00-378 kg da^{-1} (Şehitoğlu, 2007), iki sıralı arpa çeşidine göre 197.30-319.70 kg da^{-1} (Kaydan ve Yağmur, 2007), sulu koşullara göre 417.00-578.00 kg da^{-1} ve yağışa dayalı koşullara göre 281.00-391.00 kg da^{-1} (Aktaş, 2017), farklı dozda azotlu gübre uygulamalarına göre 118.10-298.30 kg/ha (Karadoğan ve ark., 1999) şeklinde farklı faktörlerin etkisiyle değişen tane verimleri rapor edilmiştir.

4.18. Bin tane ağırlığı (g)

Araştırmada arpa genotiplerinin kışlık ve yazlık ekimleri sonucu elde edilen bin tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.46 ve Çizelge 4.47'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.48'de verilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki ekim şartlarında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.46). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler arasındaki fark ve genotip x ekim zamanı interaksiyonu $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli, ekim zamanının farkı ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.46. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bin tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	38.82	15.60	19.41	7.80	1.34	0.69
Genotip	11	726.53	964.45	66.05	87.68	4.57**	7.79**
Hata	22	318.00	247.52	14.46	11.25	-	-
Toplam	35	1083.35	1227.57				
$CV_{kışlık}$ (%) : 7.57				$CV_{yazlık}$ (%) : 6.34			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.47. Arpa hat ve çeşitlerinin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bin tane ağırlığına ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	10.13	5.06	0.23
Ekim Zamanı (A)	1	134.44	134.44	6.07
Hata	2	44.296	22.148	-
Genotip (B)	11	1269.12	115.37	8.98**
A x B	11	421.86	38.35	2.98**
Hata	44	565.52	12.853	-
Toplam	71	2445.36		
CV (%)	6.95			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.48. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen bin tane ağırlıklarına ait ortalama değerler (g) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	A x B		Ortalama
				Kışlık	Yazlık	
1	A07-5 (kahve)	46.12 de	44.39 g	46.12 fgh	44.39 gh	45.26 f
2	A05-10 (sarı)	58.80 a	62.83 a	58.80 ab	62.83 a	60.82 a
3	A07-19 (kahve)	46.90 de	48.65 ef	46.90 efgh	48.65 defgh	47.78 def
4	A07-10-1 (mavi)	48.92 cd	53.87 cd	48.92 defgh	53.87 bcd	51.40 bcde
5	A07-16-1 (mavi)	52.84 b	55.64 bc	52.84 bcde	55.64 bc	54.24 bc
6	Karatay 94 (kavuzlu)	51.41 bc	58.01 b	51.41 cdef	58.01 ab	54.71 b
7	A07-20-1 (kahve)	48.24 cd	48.88 ef	48.24 defgh	48.88 defgh	48.56 cdef
8	A07-15 (yarı çıplak-kahve)	58.39 a	47.74 fg	58.39 ab	47.74 efg	53.07 bcd
9	A07-1-2 (sarı)	42.99 e	49.12 ef	42.99 h	49.12 defg	46.36 ef
10	A05-32 (kahve)	51.05 bc	58.67 b	51.05 cdef	58.67 ab	54.86 ab
11	A07-10 (mavi)	48.30 cd	55.42 bc	48.30 defgh	55.42 bc	51.86 bcde
12	A07-1-1 (sarı)	48.35 cd	51.90 de	48.35 defgh	51.90 cdef	50.12 bcdef
Ortalama		50.19	52.93	50.19	52.93	51.59
LSD(0.01)		**3.91**	**3.45**	**6.11**		

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde bin tane ağırlığı ortalaması 50.19 g olup, en düşük değerin 42.99 g ile A07-1-2 genotipinde, en yüksek ise 58.80 g ile A05-10 hattında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, A07-16-1 (52.84 g), A07-15 (58.39 g) ve A05-32 (51.05 g) genotipleri ile Karatay 94 (51.41 g) çeşidinde ortalama bin tane ağırlığı değerlerinin deneme ortalamasının (50,19 g) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.48).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde bin tane ağırlığı

ortalaması 52.93 g olup, en düşük değer 44.39 g ile A07-5 hattında, en yüksek ise 62.83 g ile A05-10 genotipinde saptanmıştır. Denemede yer alan A07-10-1 (53.87 g), A07-16-1 (55.64 g), A05-32 (58.67 g) ve A07-10 (55.42 g) genotipleri ile Karatay 94 (58.01 g) çeşidinde ortalama bin tane ağırlığı değerlerinin deneme ortalamasının (52.93 g) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.48).

Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin bin tane ağırlıkları ortalaması 51.59 g olup, yazlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (52.93 g) kışlık ekim ortalamasından (50.19 g) istatistiki açıdan önemsiz derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En az bin tane ağırlığı ortalaması 45.26 g ile A07-5 hattından elde edilirken, en fazla ortalama 60.82 g ile A05-10 genotipinde tespit edilmiştir. Genotiplerden A07-16-1 (54.24 g), A07-15 (53.07 g), A05-32 (54.86 g) ve A07-10 (51.86 g) hatları ile Karatay 94 (54.71 g) çeşidinde ortalama bin tane ağırlığının deneme ortalamasının (51.59 g) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.48). Araştırmada yazlık ekim genotiplerin çoğunda bin tane ağırlığının önemli derecede artmasına neden olmuştur.

Bir çeşit özelliği olan bin tane ağırlığı, kalite parametrelerinden biridir ve yetiştirme metotlarına göre değişkenlik göstermektedir (Çakır, 1988). Bin tane ağırlığının direkt verimi etkilemesi nedeniyle, bu özelliğin genotip ve çevre şartlarından büyük oranda etkilendiğini belirten birçok araştırıcının (Akkaya ve Akten, 1990; Öztürk ve ark., 1997; Karadoğan ve ark., 1999) görüşleri ile bin tane ağırlığının genotiplerin ve genotip x ekim zamanı interaksiyonun etkisi altında olduğu tespit edilen bu araştırma bulguları uyum içerisindedir (Çizelge 4.46 ve Çizelge 4.47).

Diyarbakır ekolojik koşullarında 20 adet yazlık arpa hattı ve 5 standart çeşidi ile yapılan bir çalışmada ise bin tane ağırlığı 32.00-46.40 g olarak bulunmuştur (Oral ve ark., 2017).

2014-16 yılları arasında arpa çeşitleri ile iki yıllık olarak yürütülen benzer bir çalışmada, çeşit ve çeşit x yıl interaksiyonların ortalama bin tane ağırlığı üzerine etkisinin önemli bulunduğu, araştırmadan elde edilen verilere göre çeşitlerin ortalama bin tane ağırlığının 37.20-39.80 g arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Altuner ve ark., 2018).

Yapılan birçok araştırmada 31.50-53.20 g (Ergün ve ark., 2017), 40.14-50.57 g (Aydoğan ve ark., 2011), 37.14-50.49 g (Çölkesen ve ark., 2002), 38.30-43.17 (Aydoğan ve ark., 2011) arasında değişen bin tane ağırlıkları bulunmuştur.

4.19. Hektolitre ağırlığı (kg/hl)

Arpa genotiplerinin kışlık ve yazlık ekimleri sonucu elde edilen hektolitre ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49 ve Çizelge 4.50'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.51'de verilmiştir. Hektolitre ağırlığı bakımından genotipler arasındaki farklılık kışlık ekimde önemsiz, yazlık ekim şartlarında ise $p<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.49). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler arasında farkın $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli, ekim zamanı farkı ve genotip x ekim zamanı interaksiyonunun ise önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.49. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen hektolitre ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	320.65	34.18	160.32	17.09	5.74	0.47
Genotip	11	301.55	1138.60	27.41	103.51	0.98	2.87*
Hata	22	614.86	794.81	27.95	36.13	-	-
Toplam	35	1237.06	1967.59				
$CV_{kışlık}$ (%) : 7.63				$CV_{yazlık}$ (%) : 8.39			

*:0.05 ; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.50. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen hektolitre ağırlığına ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	110.28	55.14	0.45
Ekim Zamanı (A)	1	106.24	106.24	0.87
Hata	2	244.55	122.276	-
Genotip (B)	11	1011.77	91.88	2.87**
A x B	11	428.387	38.94	1.22
Hata	44	1409.67	32.038	-
Toplam	71	3310.89		
CV(%)	8.03			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.51. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler (kg/hl) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	Ortalama
1	A07-5 (kahve)	70.30	71.12 d	70.71 abc
2	A05-10 (sarı)	74.23	74.04 abcd	74.14 ab
3	A07-19 (kahve)	67.12	72.67 abcd	69.90 abc
4	A07-10-1 (mavi)	72.54	77.12 a	74.83 a
5	A07-16-1 (mavi)	70.71	76.09 abc	73.40 ab
6	Karatay 94 (kavuzlu)	65.66	63.46 e	64.56 bc
7	A07-20-1 (kahve)	66.52	71.21 d	68.87 abc
8	A07-15 (yarı çıplak -kahve)	67.03	57.22 f	62.12 c
9	A07-1-2 (sarı)	66.27	76.58 ab	71.42 abc
10	A05-32 (kahve)	72.19	76.37 ab	74.28 a
11	A07-10 (mavi)	71.85	72.44 bcd	72.15 ab
12	A07-1-1 (sarı)	66.50	71.75 cd	69.13 abc
Ortalama		69.24	71.67	70.42
$LSD_{yazlık}(0.05)$; $LSD_{genotip}(0.01)$		-	**4.55**	**9.64**

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde hektolitre ağırlığı ortalaması 69.24 kg/hl olup en düşük değerin 65.66 kg/hl ile Karatay 94 çeşidinde, en yüksek ise 74.23 kg/hl ile A05-10 hattında olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, A07-5 (70.30 kg/hl), A07-10-1 (72.54 kg/hl), A07-16-1 (70.71 kg/hl), A05-32 (72.19 kg/hl) ve A07-10 (71.85 kg/hl) hatlarında ortalama hektolitre ağırlığı değerlerinin deneme ortalamasının (69.24 kg/hl) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.51).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde hektolitre ağırlığı ortalaması 71.67 kg/hl olup en düşük değerin 57.22 kg/hl ile A07-15, en yüksek ise 77.12 kg/hl ile A07-10-1 hattında olduğu ortaya çıkmıştır. Denemede yer alan A05-10 (74.04 kg/hl), A07-19 (72.67 kg/hl), A07-16-1 (76.09 kg/hl), A07-1-2 (76.58 kg/hl), A05-32 (76.37 kg/hl), A07-1-1 (71.75 kg/hl) ve A07-10 (72.44 kg/hl) genotiplerinde ortalama hektolitre ağırlığı değerlerinin deneme ortalamasının (71.67 kg/hl) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.51).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerde hektolitre ağırlığı ortalaması 70.42 kg/hl olup, yazlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (71.67 kg/hl) kışlık ekim ortalamasından (69.24 kg/hl) önemsiz derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En düşük ortalamanın 62.12 kg/hl ile A07-15, en yüksek ise 74.83 kg/hl ile A07-10-1 hattında olduğu saptanmıştır. Denemede yer alan A07-5 (70.71 kg/hl), A05-10 (74.14 kg/hl), A07-16-1 (73.40 kg/hl), A07-1-2 (71.42 kg/hl), A05-32 (74.28 kg/hl) ve A07-10 (72.15 kg/hl) genotiplerinde ortalama hektolitre ağırlığı değerlerinin deneme ortalamasının (70.42 kg/hl) üzerinde olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.51). Araştırmada yazlık ekim genotiplerin çoğunda hektolitre ağırlığının artmasına neden olduğu, ancak ekimler sonucu

elde edilen ortalamaların farkı ile interaksiyonun önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada genotiplerin kışlık ve yazlık ekimden elde edilen hektolitre ağırlığı değişiminin tane dolum döneminde meydana gelen iklim değişiklikleri tarafından belirlendiği, özellikle sıcaklık ile ilişkilendirildiği Blumenthal ve ark. (1991) tarafından bildirilmektedir.

Hektolitre ağırlığı, tanenin nişasta miktarına bağlı olup, birim hacimdeki arpanın ağırlığının ölçüsüdür ve bu ağırlık, çeşit özelliği (şekil, irilik, tekdüzelik, kavuz oranı, yoğunluk) ile çevre faktörlerine göre değişmektedir.

Bu araştırmadan elde edilen hektolitre ağırlığı değerleri, Güneydoğu koşullarında 65.40-66.40 kg (Karahan ve Sabancı, 2010), Isparta ekolojik koşullarında 66.20-76.36 (Çöken ve Akman, 2016), Samsun ekolojik koşullarında 58.8-71.4 kg (Sirat ve Sezer, 2013), Tokat Kazova ekolojik şartlarında 64-69 kg (Alkan ve Kandemir, 2015) olarak farklı ekolojik şartlarda elde edilen hektolitre ağırlıkları ile benzerlik göstermektedir.

4.20. Elek üstü (%)

Araştırmada kışlık ve yazlık ekimler sonucu elde edilen elek üstüne ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.52 ve Çizelge 4.53'de, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.54'de verilmiştir. Elek üstü değerleri bakımından genotipler arasındaki farkın her iki ekim zamanında sırasıyla $p<0.05$ ve $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.52). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler arasında farkın $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli, ekim zamanı farkı ve genotip x ekim zamanı interaksiyonun ise önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.52. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen elek üstü değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	1154.13	334.29	577.06	167.15	2.28	1.98
Genotip	11	6391.03	2955.83	581.00	268.71	2.29*	3.18**
Hata	22	5575.10	1857.10	253.41	84.41	-	-
Toplam	35	13120.26	5147.22				
$CV_{kışlık}$ (%) : 20.22				$CV_{yazlık}$ (%) : 11.06			

*:0.05 ; **:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.53. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen elek üstü değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	1362.34	681.17	10.81
Ekim Zamanı (A)	1	336.49	336.49	5.34
Hata	2	126.08	63.037	-
Genotip (B)	11	7179.52	654.05	3.87**
A x B	11	2152.34	195.67	1.16
Hata	44	7432.20	168.914	-
Toplam	71	18603.97		
CV (%)	16.06			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.54. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen elek üstüne ait ortalama değerler (%) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	Ortalama
1	A07-5 (kahve)	72.00 ab	68.70 g	70.35 d
2	A05-10 (sarı)	92.97 a	92.06 abc	92.52 abc
3	A07-19 (kahve)	67.26 de	72.02 fg	69.64 d
4	A07-10-1 (mavi)	64.85 e	75.70 efg	70.27 d
5	A07-16-1 (mavi)	77.66 cd	86.59 bcd	82.12 abcd
6	Karatay 94 (kavuzlu)	94.59 a	98.92 a	96.76 a
7	A07-20-1 (kahve)	80.14 bc	74.03 fg	77.09 abcd
8	A07-15 (yarı çıplak -kahve)	97.90 a	81.31 def	89.61 abcd
9	A07-1-2 (sarı)	57.12 e	84.32 cde	70.72 cd
10	A05-32 (kahve)	91.49 ab	95.63 ab	93.56 ab
11	A07-10 (mavi)	62.87 e	81.28 def	72.07 bcd
12	A07-1-1 (sarı)	86.09 abc	86.27 bcd	86.18 abcd
Ortalama		78.75	83.07	80.91
$LSD_{kışlık}(0.05)$, $LSD_{yazlık}(0.01)$, $LSD_{genotip}(0.01)$		**12.05**	**9.46**	**22.13**

[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde elek üstü oranı ortalaması %78.75 olup, en düşük değerin %57.12 ile A07-1-2, en yüksek ise %97.90 ile A07-15 hattında olduğu belirlenmiştir. Genotiplerden A5-10 (%92.97), A07-20-1 (%80.14), A05-32 (%91.49) ve A07-1-1 (%86.09) hatları ile Karatay 94 (%94.59) çeşidinin sahip oldukları ortalama elek üstü oranının deneme ortalamasının (%78.75) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.54).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerde elek üstü oranı ortalaması % 83.07 olup en düşük değer %68.70 ile A07-5, en yüksek ise %98.92 ile Karatay 94 çeşidinde saptanmıştır. Genotiplerden A05-10 (%92.06), A07-16-1 (%86.59), A07-1-2 (%84.32), A05-32 (%95.63) ve A07-1-1 (%86.27) hatlarının sahip oldukları ortalama elek üstü oranlarının deneme ortalamasının (%83.07) üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.54).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin elek üstü oranı ortalaması % 80.91 olup yazlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (%83.07) kışlık ekim

ortalamasından (%78.75) istatistiki açıdan önemsiz derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En düşük elek üstü oranı ortalaması %69.64 ile A07-19 hattından elde edilirken, en yüksek ortalama %96.76 ile Karatay 94 çeşidinde tespit edilmiştir. Genotiplerden A05-10 (%92.52), A07-16-1 (%82.12), A07-15 (%89.61), A05-32 (%93.56) ve A07-1-1 (%86.18) hatlarında ortalama elek üstü oranının deneme ortalamasının (%80.91) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.54). Araştırmada yazlık ekim genotiplerin çoğunda elek üstü oranının artmasına neden olduğu ancak ekimler sonucu elde edilen ortalamaların farkı ile interaksiyonunun önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Arpada elek üstü analizi tanenin dolgun veya zayıf olmasını belirttiği gibi tanenin tekdüzeliği hakkında da bilgi vermektedir. Elek üstü ile ilgili yapılan araştırmalarda 2.5 mm elek üstü tane oranı %52.50-90.70 (Şehitoğlu, 2007), %52.7-87.7 (Kendal ve Doğan, 2014), %78.30-89.60 (Öztürk ve ark., 1997) arasında veriler bildirilmiştir.

Beş standart çeşit ve 19 ileri arpa hattı ile Konya-Merkez, Çumra ve Aksaray bölgelerinde yapılan bir çalışmada elek üstünün %(2.5+2.8) 10.70-92.20 arasında değiştiği, standart çeşitler içinde bu araştırma ile benzer şekilde en yüksek %(2.5+2.8) elek üstü değerinin Karatay 94 çeşidinde elde edildiği bildirilmiştir (Aydoğan ve ark., 2017).

4.21. Tane protein oranı (%)

Kışlık ve yazlık ekimler sonucu elde edilen tane protein oranına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.55 ve Çizelge 4.56'da, ilgili verilerin ortalamaları ile "LSD" grupları Çizelge 4.57'de verilmiştir. Tane protein oranı bakımından genotipler arasındaki farkın kışlık ekimde önemsiz, yazlık ekimde ise önemli ($p<0.01$) olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.55). Kışlık ve yazlık ekim birlikte değerlendirildiğinde genotipler ve ekim zamanlarının ortalamaları arasındaki farkın $p<0.01$ ihtimal seviyesinde önemli, genotip x ekim zamanı interaksiyonun ise önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.56).

Çizelge 4.55. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen tane protein oranına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F-değeri	
		Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık	Kışlık	Yazlık
Tekerrür	2	43.31	34.64	22.16	17.32	14.16	11.64
Genotip	11	19.26	55.74	1.75	5.07	1.12	3.40**
Hata	22	34.42	32.75	1.57	1.49	-	-
Toplam	35	97.99	123.13				
$CV_{kışlık}$ (%) : 10.06				$CV_{yazlık}$ (%) : 8.32			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.56. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen tane protein oranına ait değerlerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-değeri
Tekerrür	2	78.65	39.33	264.06
Ekim Zamanı (A)	1	90.17	90.17	605.46**
Hata	2	0.298	0.149	-
Genotip (B)	11	60.77	5.53	3.62**
A x B	11	14.23	1.29	0.85
Hata	44	67.171	1.527	-
Toplam	71	311.30		
CV (%)	9.12			

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.57. Arpa hat ve çeşitlerin kışlık ve yazlık ekimler sonucu belirlenen tane protein oranına ait ortalama değerler (%) ve LSD grupları[1]

Genotip No.	Genotip (Tane rengi)	Kışlık Ekim	Yazlık Ekim	Ortalama
1	A07-5 (kahve)	12.70	17.49 a	15.09 a
2	A05-10 (sarı)	12.10	14.64 cde	13.37 abc
3	A07-19 (kahve)	12.14	13.85 def	13.00 abc
4	A07-10-1 (mavi)	13.49	15.39 bc	14.44 ab
5	A07-16-1 (mavi)	12.77	15.04 bcd	13.90 abc
6	Karatay 94 (kavuzlu)	11.00	13.04 f	12.02 c
7	A07-20-1 (kahve)	13.10	14.91 bcd	14.01 abc
8	A07-15 (yarı çıplak -kahve)	13.73	16.12 b	14.92 a
9	A07-1-2 (sarı)	12.07	14.60 cde	13.34 abc
10	A05-32 (kahve)	12.05	12.92 f	12.48 bc
11	A07-10 (mavi)	12.26	14.55 cde	13.41 abc
12	A07-1-1 (sarı)	11.76	13.48 ef	12.62 bc
Ortalama**		12.43	14.67	13.55
$LSD_{yazlık}(0.01)$, $LSD_{genotip}(0.01)$			**1.26**	**2.10**

**:0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.
[1]:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada kışlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerin tane protein oranının ortalaması %12.43 olup en düşük değerin %11.00 ile Karatay 94 çeşidinde, en yüksek ise %13.73 ile A07-15 hattında olduğu saptanmıştır. Ayrıca, A07-5 (%12.70), A07-10-1 (%13.49) ve A07-20-1 (%13.10) hatlarında ortalama tane protein oranı değerlerinin deneme ortalamasının (%12.43) üzerinde olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.57).

Araştırmada yazlık ekim şartlarında yetiştirilen genotiplerin tane protein oranı ortalaması %14.67 olup en düşük değer %12.92 ile A05-32, en yüksek ise %17.49 ile A07-5 hattında belirlenmiştir. Keza, A07-10-1 (%15.39), A07-16-1 (%15.04), A07-20-1 (%14.91) ve A07-15 (%16.12) genotiplerinde ortalama tane protein oranı değerlerinin deneme ortalamasının (%14.67) üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.57).

Kışlık ve yazlık ekim şartları birlikte değerlendirildiğinde genotiplerin tane protein oranı deneme ortalaması %13.55 olup yazlık ekim sonucu elde edilen ortalamanın (%14.67) kışlık ekim ortalamasından (%12.43) istatistiki açıdan önemli derecede daha yüksek olduğu

belirlenmiştir. En düşük tane protein oranı ortalaması %12.02 ile Karatay 94 çeşidi, en yüksek ortalama ise %15.09 ile A07-5 hattında tespit edilmiştir. Böylece, A07-10-1 (%14.44), A07-16-1 (%13.90), A07-20-1 (%14.01) ve A07-15 (%14.92) genotiplerinde ortalama tane protein oranı değerlerinin deneme ortalamasının (%13.55) üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.57). Araştırmada yazlık ekim genotiplerin çoğunda tane protein oranının artmasına neden olduğu ancak interaksiyonun önemsiz olduğu saptanmıştır.

Arpada protein, maltlık ve yemlik çeşitleri belirlemede ayırt edici bir özellik olup, maltlık arpalarda düşük, yemlik arpalarda ise yüksek protein istenmektedir (Kün ve ark., 1992). Arpada protein oranı çeşitlerin genetik özelliklerine bağlı olmakla birlikte iklim şartları (Karadoğan ve ark., 1999), farklı kültür uygulamaları (Arslan ve Gülcan, 1996), materyalin kışlık veya yazlık, erkenci veya geçci olması, sarı olum döneminin kurak veya nemli zamana gelmesi gibi faktörlerin de etkisi altındadır (Kün, 1998).

Arpa tanesinin yaklaşık olarak %7.50-15.00 arasında tane proteini içermesi önerilir (Akkaya ve Akten, 1990). Arpada yapılan çalışmalarda %11.77-14.69 (Ertürk, 2014), %10.00-15.50 (Sönmez ve ark., 2017), %9.6-16.3 (Çöken ve Akman, 2016), %11.79-12.34 (Öztürk ve ark., 2018), %10.40-11.50 (Taş ve Yürür, 2002) arasında değişen tane protein oranları rapor edilmiştir. Bu araştırmada tespit edilen %12.02-15.09 arasındaki ortalama tane protein değerleri, benzer özellikte çalışmalar yapan araştırıcıların bildirdikleri değerler arasında yer almış olup, önerilen referans aralığı ile de uyumlu bulunmuştur.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmada 2017-2018 üretim yılında Konya ekoloji koşullarında, bir adet tescilli kavuzlu çeşit (Karatay 94) ile 3'ü sarı, 5'i kahverengi ve 3'ü mavi renkli 11 adet kavuzsuz arpa hattı olmak üzere toplam 12 adet genotipin kışlık ve yazlık ekimin verim ve bazı agronomik özelliklerine olan etkileri ve genotiplerin gösterdikleri performanslar tespit edilmeye çalışılmıştır. Kışlık ve yazlık ekim şartlarında belirlenen özelliklerde en iyi sonuç veren 5 genotip Çizelge 5.1'de ve Çizelge 5.2'de verilmiştir.

Çalışma sonucunda kışlık ve yazlık ekim şartlarında A05-32 genotipi, m^2'de başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve elek üstü bakımından yüksek değerler sergilemiştir. Ayrıca, A05-32 genotipinde soğuk zararı görülmezken, yatma ve başakta mumsuluk tespit edilmiş, uzun başaklanma erme süresine sahip olmuştur. Bununla birlikte tane renginde en fazla değişim ve koyulaşma A05-32 genotipinde ortaya çıkmıştır.

A07-15 genotipi, başaklanma erme süresi, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, bin tane ağırlığı, elek üstü ve tane proteininde yüksek performans göstermiştir. Bu özelliklerin yanı sıra A07-15 genotipinde soğuk zararı görülmezken, kuvvetli bayrak yaparak kını mumsuluğu tespit edilmiş ve yatma olmamıştır.

Başaklanma erme süresi, m^2'de başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi, bin tane ağırlığı, elek üstü özellikleri bakımından Karatay 94 çeşidinden yüksek değerler elde edilmiştir. Tane veriminde deneme ortalaması 289.79 kg/da olarak belirlenmiş, A07-19, Karatay 94, A07-20-1, A07-1-2, A05-32 ve A07-1-1 genotiplerinde ortalamanın üzerinde tane verimi saptanmıştır.

A05-10 genotipinden başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve elek üstü özelliklerinde ortalamaların üzerinde değerler elde edilmiş, bayrak yaprak kınında kuvvetli mumsuluk saptanmış ve başaklanma süresi bakımından en erkenci genotip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, A05-10 genotipinde ekim zamanı faktörünün tanelerin renk değişimine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Başaklanma erme süresi bakımından erkenci genotiplerden olan A07-5, soğuk zararından etkilenmemiş, bayrak yaprak kınında mumsuluk, bitki boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve tane protein oranında yüksek değerler elde edilmiş, tane renk değişimi olmamıştır.

A07-10-1, A07-16-1, A07-20-1, A07-15 ve A07-10 tane protein oranı bakımından öne çıkan genotipler olmuştur.

Araştırmada elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde m^2'de başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve elek üstü özellikleri bakımından ilk beş genotip içerisinde yer alan A05-32 hattının çeşit geliştirme amacıyla kullanılabileceği görülmektedir.

Islah materyali arasından yemlik için uygun olanlar belirlenirken tane verimi ve protein oranı yüksek genotiplerin seçilmesi amaçlandığından, tane verimi ve protein oranı ortalamanın üzerinde olan A07-20-1 genotipinin bu amaca yönelik genetik kaynak olarak kullanılması uygun görünmektedir.

Renk ve kalite arasında temel bir ilişki olup olmadığını öğrenmek ve kullanılan arpa genotiplerinin kışlık ve yazlık ekim şartlarında renk değişimlerini belirlemek amacıyla tane renginin de incelendiği bu araştırma sonuçlarına göre, özellikle maltlık arpaların beyaz veya sarı olması istendiği düşünüldüğünde, tanelerinde renk değişimi olmayan A05-10 genotipi maltlık çeşit ıslahı çalışmalarında anaç olarak kullanılabilecektir.

Çizelge 5.1. Kışlık ve yazlık ekimler sonucu verim ve kalite bakımından üstünlük gösteren 5 genotip

İlk 5'deki Sıra No	Tane Verimi (En fazla)	Bin Tane Ağırlığı (En fazla)	Hektolitre Ağırlığı (En fazla)	Elek Üstü (En fazla)	Protein Oranı (En fazla)	Tane Rengi (En az değişim)
1	Karatay 94 (kavuzlu)	A05-10 (sarı)	A07-10-1 (mavi)	Karatay 94 (kavuzlu)	A07-5 (kahve)	A05-10 (sarı)
2	A07-20-1 (kahve)	A05-32 (kahve)	A05-32 (kahve)	A05-32 (kahve)	A07-15 (yarı çıplak)	A07-5 (kahve)
3	A07-19 (kahve)	Karatay 94 (kavuzlu)	A05-10 (sarı)	A05-10 (sarı)	A07-10-1 (mavi)	A07-10-1 (mavi)
4	A07-1-2 (sarı)	A07-16-1 (mavi)	A07-16-1 (mavi)	A07-15 (yarı çıplak)	A07-16-1 (mavi)	A07-16-1 (mavi)
5	A05-32 (kahve)	A07-15 (yarı çıplak)	A07-10 (mavi)	A07-1-1 (sarı)	A07-20-1 (kahve)	A07-10 (mavi)

Çizelge 5.2. Kışlık ve yazlık ekimler sonucu agronomik özellikler bakımından üstünlük gösteren 5 genotip

İlk 5'deki Genotip	Bitki Büyüme Şekli (yatık)	Soğuk Zararı (en az)	Yatma (en az)	Başaklanma Süresi (en kısa)	Başaklanma Erme Süresi (en uzun)	BYK Mumsuluk (kuvvetli)	Başakta Mumsuluk (kuvvetli)	M^{2}'de Başak Sayısı (en çok)	Bitki Boyu (en uzun)	Başak Uzunluğu (en uzun)	Başakta Başakçık Sayısı (en fazla)	Başakta Tane Sayısı (en fazla)	Başakta Tane Ağırlığı (en fazla)
1	Karatay 94 (kavuzlu)	A07-5 (kahve)	A07-15 (yarı çıplak)	A05-10 (sarı)	Karatay 94 (kavuzlu)	A07-5 (kahve)	A07-15 (yarı çıplak)	Karatay 94 (kavuzlu)	A07-5 (kahve)	A07-20-1 (kahve)	A07-15 (yarı çıplak)	A05-32 (kahve)	A05-32 (kahve)
2	A07-10 (mavi)	A07-10 (mavi)	Karatay 94 (kavuzlu)	A07-1-1 (sarı)	A07-5 (kahve)	A07-15 (yarı çıplak)	Karatay 94 (kavuzlu)	A07-19 (kahve)	A05-32 (kahve)	A07-1-1 (sarı)	A05-32 (kahve)	Karatay 94 (kavuzlu)	A05-10 (sarı)
3	A07-1-2 (sarı)	A07-15 (yarı çıplak)	A05-32 (kahve)	A07-1-2 (sarı)	A07-15 (yarı çıplak)	A07-10 (mavi)	A05-32 (kahve)	A07-20-1 (kahve)	A07-15 (yarı çıplak)	A07-15 (yarı çıplak)	Karatay 94 (kavuzlu)	A07-5 (kahve)	Karatay 94 (kavuzlu)
4	A07-1-1 (sarı)	A07-20-1 (kahve)	A07-19 (kahve)	A05-32 (kahve)	A05-10 (sarı)	A05-10 (sarı)	A07-10-1 (mavi)	A07-5 (kahve)	A05-10 (sarı)	A07-1-2 (sarı)	A07-5 (kahve)	A07-20-1 (kahve)	A07-16-1 (mavi)
5	A07-15 (yarı çıplak)	A07-1-2 (sarı)	A07-20-1 (kahve)	A07-20-1 (kahve)	A07-10 (mavi)	A07-16-1 (mavi)	A07-16-1 (mavi)	A05-32 (kahve)	A07-10 (mavi)	A05-32 (kahve)	A07-20-1 (kahve)	A07-1-1 (sarı)	A07-20-1 (kahve)

6. Kaynakça

Ahmad, Z., Ajmal, S., Munir, M., Zubair, M. ve Masood, M. S., 2008, Genetic diversity for morpho-genetic traits in barley germplasm, *Pakistan Journal of Botany*, 40 (3), 1217-1224.

Akçura, M., 2006, Türkiye kışlık ekmeklik buğday genetik kaynaklarının karakterizasyonu, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Akdamar, M., Tayyar, Ş. ve Gökkuş, A., 2002, Effects of Different Sowing Times on Yield and Yield-Related Traits in Bread Wheat Grown in Çanakkale, *Mediterranean Agricultural Sciences*, 15 (2), 81-87.

Akdeniz, H., Keskin, B., Yılmaz, İ. ve Oral, E., 2004, Bazı Arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bazı kalite özellikleri üzerinde bir araştırma, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14 (2), 119-125.

Akgün, N., 2011, Türkiye kışlık arpa genetik kaynaklarının bazı agronomik ve kalite özellikleri yönünden karakterizasyonu, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Doktora tezi.

Akkaya, A. ve Akten, Ş., 1990, Erzurum yöresinde yetiştirilebilecek yazlık arpa çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17, 1-4.

Aktaş, B., 2010, Kuru koşullar için ıslah edilmiş bazı ekmeklik buğday (Tr.aestivum L.) çeşitlerinin karakterizasyonu, *Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı* (Ankara).

Aktaş, H., 2017, Türkiye'de Yoğun Ekim Alanına Sahip Bazı Arpa (Hordeum vulgare L.) Çeşitlerinin Destek Sulamalı ve Yağışa Dayalı Koşullarda Değerlendirilmesi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14 (03).

Alessi, J., Power, J. F. ve Sibbitt, L. D., 1979, Yield, quality and nitrogen fertilizer recovery of Standard and semi~dwarf spring wheat as affected by sowing date and fertilizer rate, *J. Agric. Sci. Camb*, 93, 87-93.

Alkan, F. R. ve Kandemir, N., 2015, Tokak Yerel Arpa Çeşidi İçinden Seçilen Safhatların Bazı Gıda, Yem ve Tarımsal Özellikler Bakımından Varyasyonları, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 24 (2), 124-139.

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, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001, erişim tarihi: 05.01.2019.

Arslan, A. ve Gülcan, H., 1996, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Değişik Fiğ ve Arpa Karışımlarında Biçim Zamanının Ot Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma, *Türkiye 3. Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran 1996.

Aydın, M. ve Katkat, V., 1997, Eskişehir koşullarında arpada tane doldurma süresi ve tane doldurma oranı üzerine bir araştırma, *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, Samsun, 89-91.

Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen, A. ve Ayrancı, R., 2011, Konya Koşullarına Uygun Yüksek Verimli ve Kaliteli Arpa Genotiplerinin Belirlenmesi, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25 (1), 10-16.

Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen, A. A., Demir, B., Hamzaoğlu, S. ve Kara, İ., 2017, Arpa Genotiplerinin Farklı Lokasyonlardaki Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31 (2), 8-13.

Ayrancı, R., 2012, Farklı Kuraklık Türlerinde Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fizyolojik, Morfolojik, Verim ve Kalite Özellikleri yönüyle Islahta Kullanılabilecek Uygun Parametrelerin Belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Doktora tezi.

Başer, İ., Korkut, K. Z. ve Bilgin, O., 2001, İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının (T. aestivum L.) Tane Verimi ve Bazı Agronomik Karakterler Yönünden Değerlendirilmesi, *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*, 99-104.

Başgül, A. ve Engin, A., 1995, Efes-Pilsen arpa araştırma-geliştirme çalışmaları, *Arpa-Malt Sempozyumu (III)*, 69-83.

Blumenthal, C. S., Batey, I. L., Bekes, F., Wrigley, C. W. ve Barlow, E. W. R., 1991, Seasonal changes in wheat-grain quality associated with high temperatures during grain-filling, *Australian Journal of Agricultural Research*, 42, 21-30.

Ceccarelli, S., 1984, Utilization of landraces and Hordeum spontaneum Koch. in barley breeding for dry areas at Icarda, *Rachis 3*, (2), 8-11.

Ceccarelli, S., Nachit, M. M., Ferraro, O., Mecni, M. S., Tahir, M., Leur, J. A. ve Srivastava, J. P., 1987, Breeding strategies for improving cereal yield and stability under drought, *Proceedings of International Seminar on "Improving winter cereals for moisture limiting environments*, Capri, Italy.

Çakır, S., 1988, Osman Tosun Gen Bankasındaki 97-192 Sıra Numaralı Arpa Materyalinde Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Belirlenmesi, *Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, 63.

Çöken, İ. ve 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).

Çölkesen, M., Kırtok, Y., Yağbasanlar, T. ve Kılıç, M., 1993, Çukurova ve Şanlıurfa koşullarına uygun arpa çeşitlerinin saptanması üzerine araştırma, *H.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 36-53.

Çölkesen, M., Cesurer, L., Yürürdurmaz, C., Demirbağ, V., Çiçek, A., Başgül, A. ve Engin, A., 1999, Kahramanmaraş koşullarına uygun yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi, *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 1, 234-239.

Çölkesen, M., Öktem, A., Engin, A., Öktem, A. G., Demirbağ, V., Yürürdurmaz, C. ve Çokkızgın, A., 2002, Bazı arpa çeşitlerinin (Hordeum vulgare L.) Kahramanmaraş ve Şanlıurfa koşullarında tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 5 (2), 76-87.

Çubukçu, M., 1993, Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Tanımında Kullanılabilecek Başak, Dane ve İlk Gelişme Dönemi Özellikleri,, *Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu*, Ankara.

Dönmez, Ö., Aydemir, T. ve Aktaş, B., 2008, Arpada çeşit tanımlaması, *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü*, Ankara.

Elgün, A., Türker, S. ve Bilgiçli, N., 2001, Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü*, Konya.

Ergün, N. ve Geçit, H. H., 2008, İleri Kademe Arpa (Hordeum vulgare L.) Hatlarında Verim ve Verime Etkili Bazı Karakterlerin İncelenmesi, *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, Konya.

Ergün, N., Aydoğan, S., Sayım, İ., Karakaya, A. ve Oğuz, A. Ç., 2017, Arpa (Hordeum Vulgare L.) Köy Çeşitlerinde Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerin İncelenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (2), 180-189.

Ertürk, T., 2014, Orta Anadolu koşullarına uyumlu bazı arpa çeşitlerinde (Hordeum Vulgare L.) farklı azot dozlarının verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisi, *ESOGÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Faris, D. G., 1955, The Physiology and genetics of the kernel color of barley, a thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science in Agriculture in the Division of Plant Science, *The University of British Columbia*.

Geçit, H. ve Adak, S., 1988, Osman Tosun Gen Bankasındaki 1-96 sıra numaralı arpa materyalinde bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerin belirlenmesi, *A. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 39 (1-2), 326-335.

Geçit, H. H., 1982, Ekmeklik Buğday (Triticum aestivum L.em Thell) çeşitlerinde ekim sıklıklarına göre birim alan değerleri ile ana sap ve çeşitli kademedeki kardeşlerin tane verimi ve verim komponentleri üzerine araştırmalar, *Ankara Üniversitesi*, 91.

Genç, İ., Ülger, A. C., Yağbasanlar, T., Kırtok, Y. ve Topal, M., 1988, Çukurova koşullarında tritikale, buğday ve arpanın verim ve verim öğeleri üzerinde kıyaslamalı bir araştırma, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 326-335.

Harlan, J. R., 1960, Barley: Origine, botany, culture, winterhardiness, genetics, utilization, pests, *Agriculture Handbook*, 338, 9-29.

Hoffmann, W. ve Plarre, W., 1970, Lehrbuch der Züchtung Landwirtschafflicher Kulturpf1anzen, Band 2, *Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg*, 58-59.

Igartua, E., Gracia, M. P., Lasa, J. M., Medina, B., Molina, J. L., Cano, J. L., Montoya, J. L. ve Romagosa, I., 1998, The Spanish barley core collection, *Genetic Resources and Crop Evolution*, 45, 475-482.

Karadoğan, T., Sağdıç, Ş., Çarkçı, K. ve Akman, Z., 1999, Bazı arpa çeşitlerinin Isparta ekolojik şartlarına uyum yeteneklerinin belirlenmesi, *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 395-400.

Karahan, T. ve Sabancı, C. O., 2010, Güneydoğu Anadolu ekolojik koşullarında bazı arpa (Hordeum vulgare L.) çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi, *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 27 (1), 1-11.

Kaya, B., Nadaroğlu, Y. ve Şimşek, O., 2015, Türkiye'de toprak sıcaklığı yönünden serin iklim tahıllarının ekim zamanının belirlenmesi, *Tarım Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü*, Ankara.

Kaydan, D. ve Geçit, H. H., 2005, Arpada ekim yöntemleri ve ekim sıklıklarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15 (1), 43-52.

Kaydan, D. ve Yağmur, M., 2007, Van ekolojik koşullarında bazı iki sıralı arpa çeşitlerinin (Hordeum vulgare L. conv. distichon) verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 13 (3), 269-278.

Keegan, R. ve Lods, E. A., 1955, Barley in eastern Canada, Barley Improvement Institute, *Bul*, 4.

Kendal, E., 2012, Icarda Orjinli Yazlık Arpa Genotiplerinin Bazı Özellikleri Yönünden Seleksiyonu, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (1), 107-111.

Kendal, E. ve Doğan, H., 2014, Başaktaki Sıra Sayısının Arpada Verim, Bazı Kalite ve Morfolojik Parametrelere Etkisi, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1 (2), 132-142.

Kılınç, M., Kırtok, Y. ve Yağbasanlar, T., 1992, Çukurova koşullarına uygun arpa çeşitlerinin geliştirilmesi üzerine araştırmalar. II, *Arpa-Malt Semineri* (s 205218), 25-27.

Kıran, A. K., 1997, Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Toplanan Arpa (Hordeum vulgare L.) Genetik Kaynakları Materyalinin Karakterizasyonu, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 7 (2), 121-135.

Kırtok, Y., Genç, İ. ve Çölkesen, M., 1987, Icarda kökenli bazı arpa çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar, *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, Bursa, 83-89.

Kün, E., Özgen, M. ve Ulukan, H., 1992, Arpa Çeşit ve Hatlarının Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, *II. Arpa-Malt Semineri*, Konya, 70-95.

Kün, E., 1996, Tahıllar-I, Serin iklim tahılları, *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları*, 1451 (Ankara).

Kün, E., 1998, Serin İklim Tahılları (Ders Kitabı), *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi*.
Lasa, J. M., Igartua, E., Ciudad, F. J., Codesal, P., Garcia, E. V., Gracia, M. P., Medina, B., Romagosa, I., Molina, J. L., Cano, J. l. ve Montoya, J. L., 2001, Morphological and agronomical diversity patterns in the Spanish barley core collection, *Heredita*, 135, 217-225.
Lindsay, W. L. ve Norvell, W. A., 1978, Development of DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper, *Soil Science Soc. Am. Journal*, 42, 421-428.
Miles, M. R., Wilcoxson, R. D., Rasmusson, D. C., Wiersma, J. ve Warnes, D., 1987, Influence of genotype and environment on kernel discoloration of midwestern malting Barley, *Plant Dis*, 71, 500-504.
Mızrak, G., 1983, Türkiye İklim Bölgeleri ve Haritası, *Orta Anadolu Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları*, 52, 24.
Negassa, M., 1985, Patterns of phenotypic diversity in an Ethiopian barley collection, and the Arussi-Bale Highland as a center of origin of barley, *Herediras*, 102 (Lund, Sweden), 139-150.
Oral, E., Kendal, E. ve Doğan, Y., 2017, Bazı Yazlık Arpa (Hordeum vulgare L.) Genotiplerinin Verim ve Kalite Yönünden Değerlendirilmesi, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7 (1), 31-38.
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. ve Akten, Ş., 1999, Kışlık buğdayda bazı morfofizyolojik karakterler ve tane verimine etkileri, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23 (2), 409-422.
Öztürk, A., Polat, R., Kodaz, S. ve Aydın, M., 2018, Erzurum Kuru Tarım Koşullarında Kışlık Arpanın Ekim Sıklığına Verim Tepkisi, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 32 (3), 321-327.
Öztürk, İ., Avcı, R., Kaya, R., Vulchev, D., Popova, T., Valcheva, D. ve Dimova, D., 2014, Bazı Arpa (Hordeum vulgare L.) Genotiplerinin Edirne Koşullarında Verim Ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 23 (2), 41-48.
Öztürk, İ., Remzi, A., Tülek, A., Kahraman, T., Bülent, T., Zafer, M. ve Kadir, A., 2016, Bazı Arpa (Hordeum vulgare L) Genotiplerinin Trakya Bölgesinde Verim ve Agronomik Özelliklerinin Araştırılması, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (1).
Öztürk, İ., Girgin, V., Avcı, Ç., Kahraman, R., Çiftçigil, T., Tülek, T. H. ve Tuna, B., 2017, Arpada (Hordeum vulgare L.) Fizyolojik Parametrelerin Verim ve Agronomik Karakterlere Etkisi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26, 1-6.
Poehlman, M. J. ve Sleper, D. A., 1995, Breeding Field Crops, *Iowa State University Press* (Ames, Iowa), 450.
Reynolds, M., Skovmand, B., Trethowan, R. ve Pfeiffer, W., 2000, Evaluating a conceptual model for drought tolerance, *Molecular approaches for genetic improvement of cereals for stable production in water-limited environments*, 49-53.
Sarı, N. ve İmamoğlu, A., 2009, Menemen Ekolojik Koşullarına Uygun İleri Arpa Hat ve Çeşitlerinin Belirlenmesi, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 19 (1), 22-31.
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.
Sirat, A. ve Sezer, İ., 2017, Bafra Ovasında Yetiştirilen Bazı İki Sıralı Arpa (Hordeum vulgare conv. distichon) Çeşitlerinin Verim, Verim Öğeleri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14 (01).
Somaroo, B. M., Mekni, M., Adham, Y., Humeid, B. ve Kawas, B., 1984, Evaluation of barley germplazm at Icarda, *Rachis 3*, (2), 12-15.
Soylu, S. ve Sade, B., 2000, Makarnalık buğdaylarda (Triticum durum L.) başaklanma süresi ve kışa dayanıklılığın kombinasyon yeteneği, melez gücü ve kalıtımı, *SÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14 (23), 120-130.
Sönmez, A. C., Yüksel, S., Belen, S., Çakmak, M., Yıldırım, Y., Karaduman, Y. ve Akın, A., 2017, Kıraç Koşullarda Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri İçin Geliştirilen Bazı Arpa (Hordeum vulgare L.) Hat ve Çeşitlerinin Tane Verim ve Bazı Kalite Unsurlarının İncelenmesi, *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 258-262.
Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N. ve Ege, H., 1993, Bazı yazlık arpa hatlarının Van yöresine adaptasyonu üzerine araştırmalar, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (1-2), 325-337.
Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H., Bürün, B. ve Apak, R., 1999, Tir buğdayında tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23, 45-52.
Şehitoğlu, M., 2007, Arpa çeşitlerinde farklı tohumluk miktarlarının verim, verim öğeleri ve kalite özelliklerine etkileri, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
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.
Tomer, S. B. ve Prasad, G. H., 1999, Path coefficient analysis in Barley, Department of Agricultural Botany, *S.D.J. Pos Graduate College Chandesar Azamgarh*, India R., Vol (8), 1-2.

Topal, A., 1993, Konya ekolojik şartlarında bazı arpa çeşitlerinde (Hordeum vulgare L.) farklı ekim zamanlarının kışa dayanıklılık, tane verimi, verim unsurları ve kalite özelliklerine etkileri üzerine bir araştırma, *Fen Bilimleri Enstitüsü Konya*.

Topal, A., 1997, Konya ekolojik şartlarında kışlık olarak ekilen bazı arpa ve yulaf çeşitlerinde dane verimi ve verim unsurları üzerine bir araştırma, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (15), 16-29.

Turgut, I., Konak, C., Yılmaz, R. ve Arabacı, O., 1997, Büyük Menderes Havzası koşullarına uyumlu ve yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar, *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, Samsun, 80-83.

Vavilov, N. I., 1926, Studies on the origin of cultivated plants, *Illustrations*, 248 (Leningrad).

Whitman, C. E., Haffield, J. L. ve Reginato, R. J., 1985, Effect of Slope Position on The Micro Climate Growth and Yield of Barley, *Agron. J.*, 77, 663-669.

Yağbasanlar, T., 1987, Çukurova'nın Taban Ve Kıraç Koşullarında Farklı Ekim Tarihlerinde Yetiştirilen Değişik Kökenli Yedi Tritikale Çeşidinin Başlıca Tarımsal Ve Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Adana.

Yurtsever, N., 1984, Deneysel İstatistik Metotları, *T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı*, 121 (56).

Yüksel, S., İkincikarakaya, S. Ü., Sönmez, A. C., Belen, S. ve Yıldırım, Y., 2017, Eskişehir Ekolojik Koşullarında Bazı Arpa (Hordeum vulgare L.) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma, *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 252-257.

Yürür, N., 1998, Serin İklim Tahılları, Uludağ Üniversitesi, *Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü*.

Zhukovski, P. M. ve Orlov, A. A., 1933, La Turquie agricole, *Editions de l'Etat, Moscow*.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	:	Ayşe ÖZDEMİR
Uyruğu	:	TC
Doğum Yeri ve Tarihi	:	Konya / 04.06.1976
Telefon	:	0 533 478 35 33
Faks	:	
e-mail	:	ayseozdemir@selcuk.edu.tr

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Atatürk Kız Lisesi	1994
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi	2013

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2006-	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi	Bilgisayar İşletmeni
2010-	Selçuk Üniversitesi	Bilgisayar İşletmeni

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

İngilizce

YAYINLARI

Özdemir, A. ve Akgün, N., 2018, Arpada Tane Rengi, *VI. Uluslararası KOP Bölgesel Kalkınma Sempozyumu*, 664, Konya