

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA
BAZI ARPA (*Hordeum vulgare* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM
ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : Turan KARAHAN
DANIŞMAN : Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI

VAN-2005

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA
BAZI ARPA (*Hordeum vulgare* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM
ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : Turan KARAHAN

VAN-2005

KABUL ve ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Cafer O. SABANCI danışmanlığında, Turan KARAHAN tarafından hazırlanan “**Güneydoğu Anadolu Bölgesi Ekolojik Koşullarında Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi**” isimli bu çalışma/...../2005 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Ömer TERZİOĞLU

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. K. Mesut ÇİMRİN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../2005 gün ve.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....
Enstitü Müdürü

ÖZET

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI ARPA (*Hordeum vulgare* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ

KARAHAN, Turan
Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Cafer O. SABANCI
Eylül 2005, 36 sayfa

Güneydoğu Anadolu Bölgesi için uygun olan, yazlık dilimde çalışan değişik Tarımsal Araştırma Enstitülerince geliştirilen iki ve altı sıralı, yazlık ve alternatif tabiatlı arpa çeşitlerinin bölgeye uyumlarını belirlemek amacıyla 9 arpa çeşidinin (Akhisar-98, Bilgi-91, Bornova-92, Kaya, Sur-93, Süleymanbey-98, Şahin-91, Şerifehanım-98 ve Vamıkhoca-98), verim ve verim unsurları ile birlikte bazı kalite kriterleri incelenmiştir. Çalışma Diyarbakır ve Ceylanpınar koşullarında, 2003-2004 yetiştirme mevsiminde yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, sıcaklık ve kuraklık stresinin hakim olduğu Ceylanpınar'da çeşitler Diyarbakır'a göre 10 gün erken başaklanmış, bitki boyu daha kısa, hektolitre ağırlığı ve protein oranı daha yüksek bulunmuştur. Diyarbakır koşullarında, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve kalite unsuru olan 2.5 + 2.8 elek üstü oranı Ceylanpınar'dan yüksek bulunmuştur.

Tane verimi açısından Diyarbakır lokasyonundan 540.4 kg/da tane verimi elde edilirken, Ceylanpınar lokasyonundan ortalama 316.1 kg/da tane verimi elde edilmiştir. Çeşitler arasında iki lokasyon ortalaması tane verimi 388.2 – 487.0 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi ortalama 487.0 kg/da ile Vamıkhoca-98 çeşidinden elde edilirken en düşük tane verimleri ise 388.2, 407.2, 408.1 ve 415.0 kg/da ile sırasıyla Bornova-92, Sur-93, Süleymanbey-98 ve Kaya çeşitlerinden elde edilmiştir. Stres koşullarında tane veriminin % 40 azaldığı saptanmıştır.

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, bitki boyu, metrekarede başak sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi, protein oranı ve elek analizleri yönünden genotip x çevre interaksyonunun önemli olduğu tespit edilmiş olup, çeşitlerin lokasyonlardaki tepkileri farklı olmuştur.

Sonuç olarak stres koşullarının hakim olduğu Ceylanpınar'da tanede protein oranı yükselmekle birlikte tane veriminin % 40 azaldığı görülmüştür. Diyarbakır şartları için sırasıyla Vamıkhoca-98, Süleymanbey-98 ve Akhisar-98 önerilirken, Ceylanpınar için ise Akhisar-98, Şahin-91 Vamıkhoca-98 çeşitleri uygun bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Arpa, *Hordeum vulgare*, Çeşit, Verim

ABSTRACT

**DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME
BARLEY (*Hordeum vulgare* L.) CULTIVARS UNDER SHOUTESTERN
ECOLOGICAL CONDITIONS**

KARAHAN, Turan

Msc, Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Cafer O. SABANCI

September 2005, 36 pages

This study was carried out in Ceylanpınar and Diyarbakır's conditions in 2003/2004 growing season. Nine summer and alternate barley varieties (Akhisar-98, Bilgi-91, Bornova-92, Kaya, Sur-93, Süleymanbey-98, Şahin-91, Şerifehanım-98 ve Vamıkhoca-98), are suitable for south East Anatolia Region and registered by different Agricultural Research Institutes were used. According to the results, varieties in Ceylanpınar were ten days earlier and had, shorter plant height, higher hectoliter weight and protein content, than those in Diyarbakır. Spike number per m², number of karnels per spike, 1000 karned weight, karnels ratio on 2.5 + 2.8 sieve, as quality parameters were higher in Diyarbakır conditions.

Seed yield was 540.4 kg/da in Diyarbakır location and 316.1 kg/da in Ceylanpınar location. Seed yield of varieties were between 388.2 – 487.0 kg/da. While the highest mean seed yield was 487.0 kg/da for Vamıkhoca-98, the least mean seed yield were 388.2, 407.2, 408.1, and 415.0 kg/da for Bornova-92, Sur-93, Süleymanbey-98, Kaya varieties respectively. Seed yield was % 40 less in stress conditions.

According to results of variance analysis, it was found an interaction between genotype and environment in respect of plant height, number of spikes per square meter, weight of 1000 seeds, seed yield, protein ratio (proportion) and sieve analysis. Furthermore the responds of varieties to locations had been proved differently.

Under dominating stress conditions of Ceylanpınar, varieties had reached stage of bearing spikes 10 days earlier than Diyarbakır ecological conditions. Besides, it was found decreasing values in plant height, while increasing values in hectoliter weight and protein ratio. However, it was found higher values related to number of spikes per square meter, number of seed per spike, analysis of sieve (2,5-2,8 over on) and it was also found high values related to seed yield in Diyarbakır ecological conditions.

As conclusion, in locations having dominating stress conditions like Ceylanpınar it was seen a tendency of increase in protein ratio; although seed yield decrease by 40 %. Vamıkhoca-98, Süleymanbey-98 and Akhisar-98; varieties can be addressed for Diyarbakır condition, Akhisar-98, Şahin-91 and Vamıkhoca-98 were found suitable for Ceylanpınar.

Key words: Barley, *Hordeum vulgare*, Variety, Yield

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
ŞİMGELER ve KISALMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	9
3.1. Materyal	9
3.1.1. Genotipler	9
3.1.2. Çevreler	10
3.1.2.1. Deneme alanlarının iklim özellikleri	10
3.1.2.2. Deneme alanlarının toprak özellikleri	13
3.2. Yöntem	15
3.2.1. Deneme deseni ve ekim bakım işleri	15
3.2.2. İstatistiksel yöntemler	15
3.2.3. Araştırmada ele alınan konular	16
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	17
4.1. Başaklanma Süresi	17
4.2. Bitki Boyu	18
4.3. Metrekarede Başak Sayısı	19
4.4. Başakta Tane Sayısı	21
4.5. Bin Tane Ağırlığı	22
4.6. Hektolitire Ağırlığı	24
4.7. Tane Verimi	25
4.8. Tanede Protein Oranı	27
4.9. Elek Analizi (2.5 + 2.8 Elek Üstü)	28
4.10. Elek Analizi (2.5 Elek Altı)	30
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	32
KAYNAKLAR	34
ÖZGEÇMİŞ	36

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi coğrafik bölgeler haritası

Sayfa
10

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan genotiplerin isim ve orijinleri.	9
Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü iki lokasyona ait aylık ve uzun yıllar maksimum sıcaklık ortalamaları (⁰ c).	11
Çizelge 3.3. Araştırmanın yürütüldüğü iki lokasyona ait aylık ve uzun yıllar minimum sıcaklık ortalamaları (⁰ c).	12
Çizelge 3.4. Araştırmanın yürütüldüğü iki lokasyona ait nispi nem ortalamaları (%).	12
Çizelge 3.5. Araştırmanın yürütüldüğü iki lokasyona ait aylık yağış miktarı (mm).	13
Çizelge 3.6. Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlarda tespit edilen bazı toprak özellikleri.	14
Çizelge 3.7. Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlarda denemelere uygulanan gübre dozları (kg/da).	15
Çizelge 4.1. Başaklanma süresine ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	17
Çizelge 4.2 . Başaklanma süresi için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (gün)	18
Çizelge 4.3. Bitki Boyuna İlişkin Lokasyonlar Üzerinden Birleştirilmiş Varyans Analiz Sonuçları	18
Çizelge 4.4.. Bitki boyu için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (cm).	19
Çizelge 4.5. Metrekarede başak sayısına ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	20
Çizelge 4.6. Metrekarede Başak Sayısı için Lokasyonlar Üzerinden Ortalama Değerler (adet).	20
Çizelge 4.7. Başakta Tane Sayısına İlişkin Lokasyonlar Üzerinden Birleştirilmiş Varyans Analiz Sonuçları	21
Çizelge 4.8. Başakta tane sayısı için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (adet).	22
Çizelge 4.9. Bin tane ağırlığı için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	23
Çizelge 4.10. Bin tane ağırlığı için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (g)	23
Çizelge 4.11. Hektolitre ağırlığına ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.	24
Çizelge 4.12. Hektolitre ağırlığı için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (kg).	25
Çizelge 4.13. Tane verimi için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.	26
Çizelge 4.14. Tane verimine ilişkin lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (kg/da).	26
Çizelge 4.15. Tanede protein miktarı için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.16. Tanede protein miktarı için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalamalar (%).	28

Çizelge 4.17. Elek üstü (2.5 + 2.8) değerlerine ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.	29
Çizelge 4.18. Elek üstü (2.5 + 2.8) değerleri için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalama değerler (%).	29
Çizelge 4.19. Elek altı (2.5) değerleri için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.20. Elek altı (2.5) değerlerine ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalama değerler (%)	31

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
K	Potasyum
kg	Kilogram
m	Metre
mm	Milimetre
N	Azot
P	Fosfor
°	Derece
%	Yüzde

Kısaltmalar

E.T.A.E.	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
G.A.T.A.E	Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü

1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizdeki hızlı nüfus artışı nedeniyle gıda maddeleri tüketiminin artan hızına paralel olarak, bitkisel ve hayvansal ürün üretiminin hızla artırılması gerekmektedir. Bitkisel üretimde arzulanan üretim artışını gerçekleştirebilmek için yapılacak çalışmaların başında, yüksek verim potansiyeli olan, yetiştirme koşullarına uyum gösteren, kaliteli, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı yeni çeşitlerin elde edilmesi yada üretimdeki çeşitlerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gelmektedir.

Arpa dünyada en fazla üretimi yapılan tahıllar içerisinde buğday, çeltik ve mısırdan sonra dördüncü sırada yer alan bir tahıl cinsidir (Kün ve ark., 1992). Dünyada 54.856.046 hektar alanda ekimi yapılan arpa ortalama 2489 kg/ha verimle, yıllık 136.492.624 milyon ton üretime sahiptir (Anonim 2002).

Türkiye’de tahıllar içerisinde buğday üretiminden sonra ikinci sırada gelen arpa; ekiliş ve üretim bakımından, 3.600.000 hektar üretim alanı ve dünya ortalamasının altında seyreden 2307 kg/ha ortalama verimle, 8.300.000 ton üretime sahiptir (Anonim 2002).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Türkiye toplam arpa ekim alanı içerisindeki payı % 17 civarında (674.726 ha) olup, bölgedeki toplam tahıl alanı içerisinde arpanın payı % 36 civarındadır. Bu rakamlar arpa ekilişi bakımından bölgenin önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Bölgenin dekara arpa verimi 2422 kg/ha’dır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin yıllık toplam arpa üretimi ise 1.634.407 tondur. Bölgede üretilen arpanın % 39’ u Şanlıurfa ve % 24’lük kısmını da Diyarbakır ili karşılamaktadır Güneydoğu Anadolu Bölgesinde % 29.5 oranında 2 sıralı beyaz, % 33 oranında 2 sıralı çakır, % 25 oranında 2 sıralı siyah arpa, % 9 oranında ise 6 sıralı seyrek başaklı beyaz ve çakır arpalar yer almaktadır (Anonim, 2002).

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP)’nin büyük bir bölümünün bitmesiyle birlikte sulu tarımın yoğun bir şekilde yapıldığı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ikinci ürün tarımının da yaygınlaşması beklenmektedir. Bu bölgede ikinci ürün tarımını sınırlayan en önemli unsurun geç ekim olduğu göz önüne alındığında, arpa buğdaya göre daha erkenci olması münasebetiyle ön bitki olarak önem kazanmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde hayvancılıkta en önemli yem kaynağı olarak arpanın kullanılması arpa üretiminin artırılması için gerekli çalışmaların yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Kuru şartlarda uzun boylu az kardeşlenen uzun başaklı tipler arzu edilirken sulu şartlarda kısa boylu, iyi kardeşlenen başak uzunluğu orta olan çeşitler avantajlı olmaktadır.

GAP’ın büyük bir bölümünün tamamlanmasıyla tarımsal üretimde toplam olarak ülkemizin bugünkü üretimini katlayabilecek miktarlarda üretim artışı meydana gelmiştir. Sözü edilen alanın sulamaya açılmasıyla Güneydoğu Anadolu Bölgesi tarım arazilerinin % 55’inde tahıl üretimi yapılacağı tahmin edilmektedir. Bölgede entansif tarıma geçilmesi sonucunda üretimde meydana gelecek ürün fazlasının ihraç edilmesi ile ülke ekonomisine çok büyük yararlar sağlanacaktır. Proje alanında bir yandan sulamalı tarımda yoğun üretim teknikleri geliştirilirken diğer yandan susuz yada sınırlı bir sulama ile yetiştirilebilecek tahılların da yer

alması gerekir. Böylelikle sürekli sulamanın toprak verimliliğine zamanla yol açacağı düşünülen sakıncalardan kaçınılabılır (Kün ve ark., 1992).

Bölgede arpa yüzlek ve nispeten eğimli marjinal alanlarda ekildiği gibi sulanabilir alanlarda da ikinci ürüne süre bırakması açısından tercih edilmektedir. Bölgede yıllık yağış miktarının bazı yıllarda oldukça azalması kışlık tahılların verimini önemli oranda düşürmektedir. Bunun yanı sıra Nisan-Mayıs aylarında erken bastıran sıcaklıklar da kışlık tahılların tane dolum esnasındaki bu dönemini kısaltmasından dolayı verimi düşürmektedir. Arpanın buğdaya göre 10-15 günlük erkenciliği ve bölgede buğday tarımında büyük sorun olan süne (*Eurygaster integriceps* Putt.) zararlısının arpada fazla bir zarara yol açmaması nedeniyle, iklimin ve bu zararlının söz konusu olumsuz etkilerinden bir derece kaçması, üreticilerce arpa üretiminin tercih edilmesini sağlamaktadır. Yıllık yağışın yüksek olduğu yıllarda meydana gelen yatma, arpada verimi sınırlayan en büyük faktör olarak görülmektedir.

Ülkemizin değişik araştırma kurumlarında arpada yeni çeşitleri geliştirmek amacıyla ıslah çalışmaları yapılmaktadır. Yapılan bu ıslah çalışmalarının amacı üreticiye verimi ve kalitesi yüksek, hastalık ve zararlılara dayanıklı yeni çeşitler sağlamaktır. Islah edilen yeni yüksek verimli çeşitlerin verim performansları üzerine en fazla çeşidin yetiştirildiği çevre şartları etki etmektedir. Kültürel tedbirlerin en iyi uygulanabildiği ve çevrenin verimi etkilemediği koşullarda çeşitler gerçek potansiyelini ortaya koyabilmektedir. Arpa ülkemizde çok değişik ekolojilerde yetiştirildiği için çeşitlerin verim performansları da çevre koşullarına göre değişmektedir. Birim alandan bitkisel üretimin artırılması ancak, üretim bölgesinin ekolojik koşullarına uyum sağlayan çeşitlerin bulunması ve uygun agronomik uygulamaların saptanması ile sağlanabilir.

Arpa büyük çoğunlukla hayvan yemi, malt ve bira endüstrisinin hammaddesi olarak değerlendirilmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Malt sanayisinin gelişmemiş olması, ayrıca, bölgede hayvancılığın yoğunlukta olması nedeniyle bu bölgede yetiştirilen arpaların çoğu hayvan yemi olarak tüketilmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde çoğunlukla yemlik amaçlı yetiştirilen arpaların çoğunluğunu yerel populasyonlar teşkil etmekle birlikte son zamanlarda iki sıralı, Tokak 157/37 ve Şahin-91 çeşitleri geniş alanlarda ekilmeye başlanmıştır.

Bölgede yağışa dayalı şartların hakim olduğu yerler ekolojik yönden oldukça farklılık göstermektedir. Bu nedenle Güneydoğu Anadolu Bölgesine uygun gerek yağışa dayalı ve gerekse sulanır şartlar için kaliteli yemlik arpa çeşitlerinin tespit edilmesi bu çalışmanın temel hedefi olarak belirlenmiştir.

Arpa ekimi yaygın olarak kıraç ve yarı kıraç arazilerde yapılmaktadır. Verim kapasitesi yönünden azda olsa buğdayın gerisinde kalması ve buğdayla fiyat rekabetinin de arpa aleyhinde olması nedeniyle ekim alanlarında daha fazla bir artışa engel olmuştur.

Arpa, buğdaya göre daha erkenci olması nedeniyle düşük ve düzensiz yağış alan yerler için iyi bir bitkidir. Aynı zamanda tuzluluğa ve alkaliliğe oldukça dayanıklı olması yanında çıkıştan sonra buğdaya göre daha hızlı bir büyüme göstererek yabancı otlara karşı üstün duruma geçebilmektedir. Öte yandan arpanın, hayvan beslenmesinde ve ikinci ürünün söz konusu olduğu bölgelerde erkenciliği

nedeni ile tarlayı erken terk etmesi ve ikinci ürüne daha fazla zaman bırakması açısından, önemi gün geçtikçe artmaktadır.

Bu araştırmada; Güneydoğu Anadolu Bölgesinin büyük bir bölümüne hitap eden Diyarbakır ve Ceylanpınar lokasyonlarında test edilen yazlık ve alternatif tabiatlı arpa genotiplerinin bölge genelinde geniş bir ekiliş alanı bulacağı düşünülmektedir. Geniş bir alanda test edilen bu materyal hakkında bilgi birikiminin artmasını ve arpa üreticisi ve tüketicisinin ihtiyaçlarına cevap verebilecek yeni çeşitlerin tespit edilmesini kolaylaştıracaktır. Bölgede yetiştirilen mevcut çeşitlerin çoğu yüksek yağışlı yıllarda yatma temayülü göstermektedir. Bu nedenle yapılan bu çalışmada arpada büyük sorun teşkil eden yatma problemi göz önünde bulundurularak, yatma temayülünde olmayan yazlık ve alternatif tabiatlı dik veya orta dik büyüyen genotipler kullanılmıştır.

Bu araştırmada kullanılan çeşitler, ülkemizde faaliyet gösteren, yazlık dilimde çalışan, tarımsal araştırma enstitülerince tescil edilen altı sıralı ve iki sıralı, yazlık ve alternatif tabiatlı çeşitlerdir. Amaç bu çeşitlerin bölgeye olan adaptasyonlarının belirlenmesi, bölge üreticisinin ve tüketicisinin ihtiyacı olan, yüksek verimli, kaliteli, hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitlerin tespit edilmesidir.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Bilgen (1996), 1984-85 yıllarında Ege Bölgesinin değişik yörelerinden seçilen ve toplandıkları yerlere göre; A, B, C, X, Y, Z olarak gruplandırılan altı yabani arpa (*H. spontaneum*) materyali ile altı ticari arpa çeşidi (Kaya, Quantum, Zafer-160, Tokak 157-37, Yerçil-37 ve Cumhuriyet-50) arasındaki çoklu dizi (line x tester) analiz yöntemine göre elde edilen melezler arsından seçilen materyal kullanılarak, yedi kültür x yabani arpa melezinde ebeveyn (P_1 , P_2) ve açılan generasyonların (F_2 , F_3) ortalama değerleri kullanılarak bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, başak verimi ve bin tane ağırlığı özelliklerine ilişkin gen etkileri tahmin edilmiştir. Başak boyu için melezlerde yeterli bir genetik varyasyonun yaratılamadığı, tüm melezlerde bin tane ağırlığının kalıtımında epistasinin söz konusu olabileceği belirlenmiştir. Buna karşın bitki boyu için üç, başakta dane sayısı için dört ve başak verimi için beş melezde eklemeli – dominantlık modelinin geçerliliği saptanmıştır. Bitki boyu özelliği için Melez-6 (Quantum-A) ve Melez-7 (Quantum-B)'de, başak verimi için Melez-1 (Tokak-X)'de seçimin F_2 'de ; başakta tane sayısı için Melez-1, Melez-2 (Kaya-X), Melez-6 ve Melez-7'de, başak verimi için Melez-2, Melez-4 (Kaya-Y), Melez-5 ve Melez-6'da seçimin ileri generasyonlarda yapılmasının başarıyı artıracağı sonucuna varılmıştır.

Çölkesen ve Kırtok (1987), Çukurova koşullarında 16 arpa çeşidinin maltlık özelliklerini belirlemişlerdir. Çalışmalarında ekstrakt oranı yanında önemli maltlık karakterleri (hektolitire ve bin tane ağırlığı, birinci kalite oranı, döküntü oranı, çimlenme gücü, renk ve protein oranı) incelemişlerdir. 1000 tane ağırlığının yüksek olmasının tanelerin iriliğini, dolgunluğunu, nişasta fazlalığını gösterdiğini ifade etmişlerdir. İki yıllık ortalamaya göre ekstrakt oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu taban koşullarda bu oranın % 69.5-78.2, kıraç koşullarda ise % 71.5-76.7 arasında değiştiğini saptamışlardır. Her iki yerde de Kaya çeşidinin ilk sırada yer aldığını vurgulamışlardır.

Kün ve ark. (1992), tarafından yapılan, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde, 1990-91 yetiştirme sezonunda, Serin İklim Tahılları Projesi çerçevesinde yürütülen çalışmada; 12 arpa materyalinin kalite karakterlerine ilişkin elde edilen bulgular, arpa örneklerimizin bazı karakterlerce maltlık, bazı karakterlerce ise yemlik kalite kriterlerine uygun olduğunu göstermiştir. Uygulanan arpa ıslah programı; kışa, kurağa, yatmaya dayanıklılık gibi tarımsal karakterlerin seleksiyonuna dayalı olarak sürdürülmüştür. Bu duruma göre, arpa ıslah programlarına başlarken, gerek anaç seçiminde, gerekse programın yürütülmesinde, geliştirilmesi amaçlanan çeşidin biralık yada yemlik mi olacağı başta göz önünde bulundurulması gerekir. Ayrıca maltlık arpa yetiştirilmesinde özel yetiştirme tekniklerinin uygulanması gerektiği anlaşılmıştır.

Şenay ve ark. (1995), tarafından yapılan araştırmada, arpada mutagen olarak kullanılan EMS'in değişik dozlarının, farklı uygulama ortam sıcaklıklarında ve farklı sürelerde uygulanmasının M_1 bitkilerinin çeşitli özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacı ile ülkemizde yaygın olarak üretimi yapılan Tokak 157/37 arpa çeşidi, EMS (Ethyl Methane Sulphonate)'ın 0.002 ve 0.004 dozları, 20 ve 30 °C

uygulama ortamı sıcaklıklarında, 6 ve 12 saat uygulama süreleri ile uygulanmıştır. Bu araştırmanın sonuçları farklı uygulama ortamı sıcaklığında, farklı sürelerle ve değişik EMS dozları uygulanan Tokak 157/37 arpa çeşidinin M₁ bitkilerinde çıkış oranı, ilk yaprak uzunluğu, fide boyu, kök uzunluğu ve tohum tutma oranı üzerinde genellikle önemli ve olumsuz etkiler oluştuğunu göstermektedir. Bu bulgulardan yararlanarak mutant bitkilerin M₁ generasyonunda kolaylıkla belirlenebileceği anlaşılmaktadır.

Kartal ve ark. (1997), azot dozlarının (0,2,4,6,8 kg/da) 3 arpa genotipinde (Tokak 157/37, Cytris, 1515) bazı maltlık özelliklerine etkisini belirlemek amacı ile 1996 ve 1997 yıllarında Erzurum koşullarında çalışmışlardır. Ham protein oranı, ekstrakt oranı, 2.5 milimetrelik elek üstü oranı, nem oranı, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı yönünden genotipler arasındaki farklar önemli bulunmuştur. En yüksek tane verimi (270.6 kg/da), bin tane ağırlığı (52.5 gr), hektolitre ağırlığı (70.7 kg), 2.5 milimetrelik elek üstü oranı (% 82.6) ile en düşük nem oranı (% 10.35) Tokak 157/37; en yüksek ekstrakt oranı (% 80.6) ile en düşük kavuz (% 8.06) ve ham protein oranı (% 10.25) ise 1515 kayıt nolu genotipten elde edilmiştir. Genotipler, incelenen özellikler yönünden (bin tane ağırlığı yönünden 1515 genotipi hariç) maltlık arpa standardına uygunluk göstermiştir. Azot dozlarının tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, ekstrakt oranı ve ham protein oranına etkisi önemli olmuştur. En yüksek tane verimi (312.8 kg/da) ve 2.5 milimetrelik elek üstü oranı (% 80.3) 6 kg N/da, en yüksek ekstrakt oranı 2 kg N/da, en düşük ham protein oranı (% 9.59) ise 0 kg N/da, dozundan elde edilmiştir. Tane verimi ve malt kalitesi birlikte düşünüldüğünde, benzer yetiştiricilik koşullarında 6 kg N/da dozunun yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

Kıran (1998), tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı 1995-1998 yılları arasında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde geliştirilen iki sıralı arpa çeşit adaylarının Ege Bölgesindeki performanslarını ortaya koymak ve bu çeşitlerin potansiyellerini istatistiki bazı parametrelerce değerlendirmektir. Denemeler Menemen, Selçuk ve Sarayköy lokasyonlarında yürütülmüştür. Denemede ele alınan çeşitlerden Meta.A2 ve Meta.A4 aday çeşitleri her üç yıl ve lokasyonlarda farklı çevresel faktörlere rağmen üst sıralarda yer almışlardır. Stabilite parametreleri bu çeşitlerin performanslarını tüm çevrelerde iyi olduklarını göstermiştir.

Öztürk ve ark. (1999), tarafından yürütülen çalışmada, 16 arpa çeşidinin Erzurum koşullarına uyumu araştırılmıştır. İncelenen bütün karakterler yönünden çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Çeşitlerin vejetatif periyodu 62.2-70.3 gün, tane dolum süresi 34.5 - 40.3 gün, bitki boyu 40.9 – 56.1 cm., metrekaresindeki başak sayısı 389.2 – 491.7, başaktaki tane sayısı 15.4 – 37.6, bin tane ağırlığı 43.5 – 53.8 gr Tane verimi 197.6 – 279.4 kg/da., hektolitre ağırlığı 65.6 – 72.3 kg, ham protein oranı ise % 11.4 – 13.2 arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi Tarm-92 çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek bin tane ağırlığına Tokak 157/37, En yüksek ham protein oranına ise Karatay-94 ve Zafer-160 çeşitleri sahip olmuştur.

Geçit (1999), tarafından Ankara şartlarında tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülen çalışmada, iki arpa çeşidi (Tokak 157/37, Cumhuriyet-50) 16 farklı ekim sıklığında yetiştirilerek, 1 den 6 ya kadar fertil sap oluşturan bitkilerin elde edildiği çalışmada; ekim sıklığı azaldıkça bitkide fertil sap sayısının önemli ölçüde arttığı, bitkideki fertil sap sayısı artıkça ana sap ve

aynı derecedeki kardeşlerde; başakta tane verimi, bayrak yaprağı ayası uzunluğu ve genişliği ile alanı önemli ölçüde artış göstermiştir. Aynı bitki içerisinde ana saptan doğuş sırasına göre kardeşlere doğru gidildikçe incelenen dört karakterinde, önemli ölçüde azaldığı tesbit edilmiştir.

Bozkurt (1999), 1995-1996 ve 1996-1997 yıllarında Konya Bahri Dağdaş Araştırma Enstitüsünün deneme tarlalarında ve Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün deneme tarlalarında yürüttüğü araştırmada, arpa bitkisinde, dekara tane verimi yönünden idiyotipler, yıllar ve yerler arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. İki yılın ortalamasında Konya'da 332, Kazanda 397 ve Haymana'da 409 kg/da verim alınmış, Kazan'da birinci yıl, Konya ve Haymana'da ikinci yıl daha yüksek verimler elde edilmiştir. 1996-1997 yetiştirme döneminde Haymana'da dekara 600 kg'ı aşan verimlere ulaşılmıştır. Stabilitate analizlerinin sonuçlarına göre Yesevi-93 çeşidi yüksek verimde kararlılık yönünden birinci sırayı almış, 1 numaralı hat onu izlemiştir. 12, 23, 14 ve 16 numaralı hatlar daha sonra gelmişlerdir.

Çölkesen ve ark. (1999), tarafından Kahramanmaraş koşullarında 1996-1998 yılları arasında iki yıl süre ile yürütülen çalışmada, toplam 36 arpa genotipi kullanılmıştır. Genotiplerin başta tane verimleri olmak üzere, başaklanma süresi, başaklanma erime süresi, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı gibi özellikleri incelenmiştir. İncelenen özellikler yönünden yıllar arasındaki farklılık önemli olmuştur. İki yıllık sonuçlara göre en fazla tane verimi Brewstar (786 kg/da), Goldie (721 kg/da), Viva (712 kg/da), Brenda (683 kg/da), S 8615 (683kg/da), Volga (683 kg/da), Jubilant (678 kg/da), ve Steffi (672 kg/da) genotiplerinden elde edilmiştir.

Sönmez ve Yılmaz (1999), tarafından Van şartlarında 1993-94 ve 1994-95 yıllarında yürütülen bu araştırmada, Anadolu-86 kışlık arpa çeşidi için uygun fosfor ve azot dozları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda fosforun tane verimi üzerine etkisi önemli, diğer öğelere etkisinin ise önemsiz olduğu, 4 kg/da P_2O_5 dozuna kadar tane verimini önemli derecede artırdığı, daha fazla fosfor uygulamasının tane verimi üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur. Azot ise bin tane hariç, metrekaresindeki başak sayısı, başakta tane sayısı, başak tane verimi, tane verimi ve ham protein oranını önemli derecede etkilemiştir. Uygulanan azot dozlarının hepsi tane verimini önemli derecede artırmış ve en fazla tane verimi 12 kg N/da dozunda elde edilmiştir.

Bilgin ve ark. (1999), Trakya Bölgesinde, yirmi ileri hat ve 4 standart arpa çeşidi ile yürüttükleri bu araştırmada, tane verimi, bitki boyu, bayrak yaprak açısı, bayrak yaprak alanı, yatma açısı ve boğum arası uzunluk bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar bulunurken, sap çapı, kışa dayanım ve yatma oranı grupta yer alan hatlar 13/1, 33/10 ve 10/29' un verim açısından ümitvar olduğu, ancak bitki boyu, yatma açısı ve oranı, bayrak yaprak alanı ve açısı özellikleri açısından en az bir yıl daha değerlendirilmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır. Kısaca, arpa ıslahında bitki boyu kısa, yatma oranı düşük, sap çapı kalın, alttan üç boğum arası kısa ve kışa dayanımı yüksek olan genotiplerin dekara tane verim potansiyellerinin de yüksek olduğu saptanmıştır.

Karadoğan ve ark. (1999), bazı arpa çeşitlerinin Isparta ekolojik şartlarına uyum yeteneklerini belirlemek amacıyla 1996-98 yıllarında denemeleri

yürütmüşlerdir. İki yıllık sonuçların ortalamalarına göre çeşitler arasında bitki boyu (52.2-76.70 cm.), başak uzunluğu (5.67-7.35 cm), fertil kardeş sayısı (1.37-2.15 adet/bitki), dekara biyolojik verimi (598.2-1028.5 kg/da) ve tane verimi (275.3-325.1 kg/da) ile hektolitre ağırlıkları (60.00-65.60 kg), 1000 tane ağırlıkları (38.11-50.79 g) ve ham protein oranları (% 8.17-10.87) bakımından önemli farklılıklar olduğu belirlenmiş olup, çeşitlerin performansları yıllara göre değişmiştir. Netice olarak, daha yüksek verimli A-15 hattı ile Vielant ve Bülbül-89 çeşitleri yöre için önerilebilir bulunmuştur.

Ülker ve ark. (1999), tarafından Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında 1993-94, 1994-95 yıllarında yürütülen bu çalışmada, ICARDA'dan sağlanan, yöreye uyması muhtemel arpa çeşit ve hatlar kullanılmıştır. Bu çalışmada, başaklanma süresi, erme süresi, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, bin tane ağırlığı ve tane verimi gibi özellikler incelenmiştir. Çalışma sonucunda; 1993-94 deneme yılında bir çok çeşit/hat başarılı bir şekilde kışı atlatırken, 1994-95 yılında ICARDA'dan temin edilen tüm çeşit ve hatların kıştan tamamen zarar gördüğü gözlenmiştir.

Akıncı ve ark. (1999)'nın araştırmaları, Diyarbakır koşullarında 1996-97 ve 1997-98 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Arpada yürüttükleri çalışma sonunda elde edilen iki yıllık ortalamalar, başaklanma süresi 143.3-151.8 gün, bitki boyunu 69.65-100.20 cm, başak uzunluğu 4.300-7.967 cm, başaktaki başakçık sayısı 14.80-25.15 adet, başaktaki tane sayısı 20.87-42.80 adet, başaktaki tane ağırlığını 0.920-1.788 g 1000 tane ağırlığı 40.33-49.12 g, tane verimi 225.1-411.9 kg/da yaş ot verimi 2682-4341 kg/da ve kuru ot verimi 534.0-890.2 kg/da arasında değişim göstermiştir. Araştırmada elde edilen bu bulgular ışığında tane verimi için Bornova 92 ve Kaya 7749, yaş ve kuru ot eldesi için ise Tokak 157/37 çeşitlerinin Diyarbakır yöresi için yüksek verimli çeşitler oldukları tespit edilmiştir.

Taş ve Yağdı (2002), tarafından iki sıralı arpalarda melez gücünün araştırılmasına yönelik olarak Bursa ekolojik koşullarında 1998-2000 yıllarında gerçekleştirilen bu çalışmada, bitki boyu, başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçları toplu olarak ele alındığında heterosis değerleri, bitki boyu haricinde diğer özelliklerde çoğunlukla pozitif yönde, heterobeltiosis değerleri ise başak uzunluğu haricinde diğer özelliklerde genellikle negatif yönde olmuştur. En yüksek heterosis değeri Tokak x Efes-3 kombinasyonu melezlerinde başakta tane ağırlığı özelliğinde (% 36.52) tesbit edilmiştir.

Kırtok ve ark. (2001), tarafından KKTC sulu koşullarına uygun arpa çeşitlerinin saptanması amacı ile 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme yıllarında iki yıl süreyle yürütülen çalışmada; her biri 24 arpa genotipi içeren iki arpa çeşit verim denemesi, KKTC Türkmenköy sulu koşullarında yetiştirilmiştir. Araştırmada, ekimden sonra çıkış için ayrıca sapa kalkma ve başaklanma dönemleri gibi bitki kritik gelişme dönemlerinde sulama yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen iki yıllık tane verimi değerlerine göre; birinci denemede Lignee527//Nk1272//C1b hattının, ikinci denemede ise Er/Apm ve Granada çeşitlerinin diğer genotipler ve kontrol çeşidinden daha yüksek verimli olduğu saptanmıştır.

Soylu (2001), Orta Anadolu şartları için uygun arpa ebeveyn ve melezleri belirlemek amacı ile 1988-1999 ve 1999-2000 vejetasyon dönemlerinde Konya

ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre, İncelenen özellikler bakımından melezler arasında yeterli seviyede bir varyasyon bulunduğu tesbit edilmiştir. incelenen özellikler içinde bitki boyunun kalıtımında eklemeli, diğer özelliklerin kalıtımında ise eklemeli olmayan gen etkilerinin rol oynadığı belirlenmiştir. Genel kombinasyon yetenekleri göz önüne alındığında ‘Orza-96’ ve ‘Yesevi-93’ çeşitlerinin tane verimini artırma yönünde yapılacak ıslah programlarında uygun ebeveynler olabileceği ortaya çıkmıştır. Melezlerin özel kombinasyon yeteneği bakımından ise ‘ Cumhuriyet-75 x Çetin-2000’ melezi yüksek verimlilik açısından ön plana çıkmıştır. İncelenen özelliklerin geniş anlamda kalıtım dereceleri 0.72 (başakta tane ağırlığı) ile 0.99 (başakta tane sayısı) arasında, dar anlamda kalıtım dereceleri ise 0.04 (başakta tane ağırlığı) ile 0.35 (bitki boyu) arasında değişmiştir. Elde edilen bilgiler sonucunda incelenen özellikler açısından ıslah çalışmaları için uygun ebeveyn ve kombinasyonlar belirlenmiştir.

Alp (2003), Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme alanlarında 2000-2001 ve 2001-2002 yıllarında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarına uygun yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi için yürüttükleri çalışmada incelenen özellikler yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Tane verimi, bitki boyu, başaklanma süresi, başak uzunluğu, başaktaki başakçık sayısı, bin tane ağırlıkları karakterleri yönünden çeşitler ve yıllar arasındaki farklılık, istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İki yıllık sonuçlara göre en fazla tane verimi Asso (564 kg/da), Lefkonoiko (559 kg/da) ve Erginel-90 (551 kg/da), en yüksek bin tane ağırlığı Şahin -91 (49.3 g), en erken başaklanma süresi Pıraztetio (139 gün), en fazla başak uzunluğu Yesevi -93 (8.6 cm) ve en yüksek başaktaki tane ağırlığı Erginel -90 (2.25 g) çeşitlerinden elde edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Genotipler

Denemede kullanılan genotipler yazlık dilimde çalışan Tarımsal Araştırma Enstitülerince geliştirilip tescil ettirilen ve bölge şartlarına uygun, iki sıralı ve altı sıralı arpalardan (*Hordeum Vulgare* L.) seçilmiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerle ilgili özellikler Çizelge 3.1.' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan genotiplerin isim ve orijinleri.

Genotipler	Pedigri	Büyüme Tabiatı	Sıra Adedi	İslah Eden Kuruluş
1. Akhisar-98	GEM*4/PIAST SEA-2636-4S-3S-2S-1S-0S	Alternatif	6 sıralı	E.T.A.E. / İzmir
2. Bilgi-91	İNTRODÜKSİYON	Alternatif	2 sıralı	A.T.A.E. / Eskişehir
3. Bornova-92	İNTRODÜKSİYON	Alternatif	2 sıralı	E.T.A.E. / İzmir
4. Kaya	İNTRODÜKSİYON	Alternatif	2 sıralı	E.T.A.E. / İzmir
5. Sur-93	YEA.793.12 Eskişehir	Alternatif	2 sıralı	G.A.T.A.E./Diyarbakır
6. Süleymanbey-98	CI10035/CI1042// KAYA SEA-289-11S-2S-0S	Alternatif	2 sıralı	E.T.A.E. / İzmir
7. Şahin-91	YEA 1553-1 Eskişehir	Alternatif	2 sıralı	G.A.T.A.E./Diyarbakır
8. Şerifehanım-98	MASURKA/WI 2291 SEA-2542-1S-2S-2S-0S GEM*3/3/CR	Yazlık	2 sıralı	E.T.A.E. / İzmir
9. Vamıkhoça-98	115/POR// BLANCO MARIOUT	Alternatif	6 sıralı	E.T.A.E. / İzmir

3.1.2. Çevreler

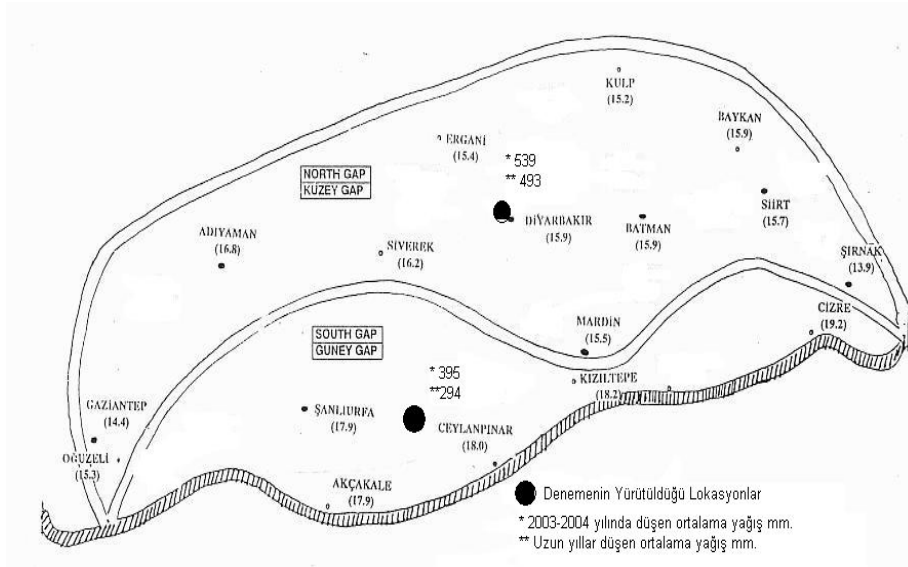
Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 2003-2004 yetiştirme sezonunda, bölgeyi yüksek oranda temsil edeceği düşünülen konumda olan, Diyarbakır ve Ceylanpınar olmak üzere iki lokasyonda denemeler yürütülmüştür.

1. Lokasyon: Yağışa dayalı şartlarda, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisi.

2. Lokasyon: Yağışa dayalı şartlarda, Ceylanpınar Tarım İşletmesi deneme arazisi.

3.1.2.1. Deneme alanlarının iklim özellikleri

Güneydoğu Anadolu Bölgesini iki agroekolojik alt bölgeye ayırmak mümkündür. Denemelerin yürütüldüğü lokasyonlar Şekil 3.1.' de verilmiştir.



Şekil 3.1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi coğrafik bölgeler haritası (Mızrak, 1983).

Bölgenin en önemli bölümünü teşkil eden birinci alt bölge esas olarak Şanlıurfa, Kilis ve Mardin illerinin geniş ve düz ovaları ile Gaziantep, Adıyaman ve Şırnak illerinin bir kısmını içine almakta olup, denizden yüksekliği 300-400 metre civarındadır. Bu alt bölgede genellikle kışlar çok sert olmayıp, yağış 300-400 mm arasında değişmektedir. Yaz ayları çok sıcak ve kurak olup nispi rutubeti ise çok düşüktür.

İkinci alt bölge olan Diyarbakır, Batman, Siirt ve Adıyaman, yıllık toplam yağış birinci alt bölgeye göre daha yüksek olup 450-600 mm. arasında değişmektedir. Bu alt bölgede arazi biraz daha engebeli kuru tarım alanlarının denizden yüksekliği 600-700 metre civarındadır. Bu alt bölgede kış ayları birinci alt bölgeye göre daha sert, kar yağışı ve örtüsü ise birkaç günü geçmemektedir. Bu alt bölgede yaz ayları çok sıcak ve kurak geçmektedir. Bu iki alt bölgeyi temsil edebilecek olan, araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlara ait çalışmanın yapıldığı 2003-2004 yetiştirme sezonu ve uzun yıllara ait ayrıntılı bilgiler Çizelge 3.2, 3.3, 3.4 ve 3.5' te verilmiştir

Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü iki lokasyona ait aylık ve uzun yıllar maksimum sıcaklık ortalamaları ($^{\circ}\text{C}$)

Aylar	Diyarbakır		Ceylanpınar	
	2003-2004	Uzun yıllar	2003-2004	Uzun yıllar*
Eylül-2003	32.8	33.3	35.0	-
Ekim-2003	27.3	25.2	37.0	-
Kasım-2003	15.4	16.3	27.3	-
Aralık-2003	8.9	9.2	16.8	-
Ocak-2004	7.3	6.4	15.0	-
Şubat-2004	7.4	8.9	20.1	-
Mart-2004	17.0	14.2	30.0	-
Nisan-2004	20.1	20.3	34.3	-
Mayıs-2004	25.3	26.5	38.3	-
Haziran-2004	33.8	33.2	37.6	-
Temmuz-2004	38.2	38.2	41.2	-
Ağustos-2004	37.5	38.0	39.7	-
Ortalama	22.4	22.5	31.0	-

Kaynak: Diyarbakır ve Ceylanpınar Meteoroloji Müdürlükleri.

*Uzun yıllara ait ortalamalar Ceylanpınar Meteoroloji Müdürlüğünden temin edilememiştir.

Çizelge 3.2.' den anlaşılabacağı gibi her iki lokasyonda da maksimum sıcaklık ortalamaları yönünden değerlendirildiğinde; uzun yıllar ile denemenin yürütüldüğü 2003- 2004 yılı arasında yetiştiriciliği olumlu veya olumsuz etkileyebilecek farklılığın olmadığı görülmektedir.

Çizelge 3.3. incelendiğinde, denemenin yürütüldüğü yıl ile uzun yıllar ortalaması arasında, her iki lokasyonda minimum sıcaklık ortalamaları yönünde yetiştirme dönemi boyunca fazla bir farklılığın ortaya çıkmadığı görülmektedir.

Çizelge 3.3. Araştırmanın yürütüldüğü iki lokasyona ait aylık ve uzun yıllar minimum sıcaklık ortalamaları (⁰C)

Aylar	Diyarbakır		Ceylanpınar	
	2003-2004	Uzun yıllar	2003-2004	Uzun yıllar*
Eylül-2003	16.3	15.7	15.0	-
Ekim-2003	11.7	9.6	0.4	-
Kasım-2003	3.9	4.4	-1.7	-
Aralık-2003	0.1	-0.2	-4.2	-
Ocak-2004	-0.4	-2.5	-3.8	-
Şubat-2004	-1.2	-1.0	-7.0	-
Mart-2004	2.6	2.4	-2.7	-
Nisan-2004	5.2	7.1	-2.1	-
Mayıs-2004	9.8	11.3	9.0	-
Haziran-2004	16.4	16.4	18.6	-
Temmuz-2004	20.7	21.6	21.3	-
Ağustos-2004	20.5	20.9	19.6	-
Ortalama	8.8	8.8	5.2	-

Kaynak: Diyarbakır ve Ceylanpınar Meteoroloji Müdürlükleri.

*Uzun yıllara ait ortalamalar Ceylanpınar Meteoroloji Müdürlüğünden temin edilememiştir.

Çizelge 3.4. Araştırmanın yürütüldüğü iki lokasyona ait nispi nem ortalamaları (%)

Aylar	Diyarbakır		Ceylanpınar	
	2003-2004	Uzun yıllar	2003-2004	Uzun yıllar
Eylül-2003	21.8	31.0	34.0	38.6
Ekim-2003	40.0	48.0	43.2	48.7
Kasım-2003	67.7	68.0	64.4	65.4
Aralık-2003	76.1	77.0	74.1	73.7
Ocak-2004	81.9	77.0	76.8	71.9
Şubat-2004	79.6	73.0	69.2	66.7
Mart-2004	54.0	66.0	52.1	65.5
Nisan-2004	49.6	63.0	44.7	61.1
Mayıs-2004	54.0	56.0	43.7	48.8
Haziran-2004	23.4	34.0	28.6	36.9
Temmuz-2004	-	-	23.2	36.4
Ağustos-2004	-	-	32.3	38.2
Ortalama	54.8	59.3	48.8	54.3

Kaynak: Diyarbakır ve Ceylanpınar Meteoroloji Müdürlükleri.

Nispi nem yönünden gerek uzun yıllar ve gerekse denemenin yürütüldüğü 2003-2004 yılı verileri dikkate alındığında her iki lokasyonda da araştırmanın yürütüldüğü 2003-2004 yılında nispi nem oranının uzun yıllar ortalamasının altında seyrettiği görülmektedir.

Yıllık toplam yağış yönünden uzun yıllar ortalaması ve denemenin yürütüldüğü yılın değerleri Çizelge 3.5' te görüldüğü gibi, Diyarbakır ve Ceylanpınar lokasyonunda denemenin yürütüldüğü 2003-2004 yılında düşen toplam yağış miktarının, uzun yıllar toplam yağış miktarından yüksek olduğu ancak, yetiştirme dönemi içerisinde Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tahılların yoğun su ihtiyacının olduğu mart ayında uzun yıllar ortalamasının çok altında bir yağışın düştüğü ve aşırı bir kuraklığın yaşandığı görülmektedir. Lokasyonlar bazında düşen yağış miktarı değerlendirildiğinde 2. alt bölge olan Diyarbakır lokasyonunun da (539.9 mm), 1. alt bölge olan Ceylanpınar lokasyonundan (395.5 mm), araştırmanın yürütüldüğü yıl itibarı ile yaklaşık (114,4 mm) daha fazla yağışın düştüğü izlenmektedir.

Çizelge 3.5. Araştırmanın yürütüldüğü iki lokasyona ait aylık ve uzun yıllar yağış miktarı (mm)

Aylar	Diyarbakır		Ceylanpınar	
	2003-2004	Uzun yıllar	2003-2004	Uzun yıllar
Eylül-2003	0.9	2.6	2.0	0.7
Ekim-2003	33.3	30.8	26.0	17.3
Kasım-2003	62.5	54.6	74.0	34.9
Aralık-2003	87.9	74.4	49.5	45.4
Ocak-2004	85.1	74.6	89.0	47.9
Şubat-2004	93.0	68.4	103.5	39.0
Mart-2004	9.3	66.2	2.0	53.0
Nisan-2004	54.9	73.5	38.0	34.4
Mayıs-2004	97.0	40.8	11.5	19.1
Haziran-2004	16.0	7.2	-	3.0
Temmuz-2004	-	-	-	0.1
Ağustos-2004	-	-	-	0.0
Toplam	539.9	493.1	395.5	294.9

Kaynak: Diyarbakır ve Ceylanpınar Meteoroloji Müdürlükleri.

3.1.2.2. Deneme alanlarının toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Güneydoğu Anadolu Bölgesi yarı kurak ve çok sıcak iklim koşulları, toprak yapısını önemli derecede etkilemiştir. Şanlıurfa, Diyarbakır ve Siirt yayı arasındaki kırmızı kahverengi topraklar iklim özelliklerine göre oluşmuş ve büyük toprak grubuna girmektedir. Bu topraklar düz ve düze yakın eğimlerde, derin veya orta derin, ABC profili zonal topraklardır. Bu profillerde bol miktarda kalsiyum bulunmaktadır. Organik madde ve fosfor kapsamları düşük olan Güneydoğu Anadolu toprakları, toprak profili boyunca (0-150 cm) % 49-67 arasında

değişen yüksek oranda kil içerirler. Bu yüzden bölge toprakları kururken büzülmeleri sonucu yüzeyden 80-90 cm. derine inen çatlakların oluştuğu gözlenmektedir. Bölge toprakları çoğunlukla derin ve orta derin olmalarına karşın 4. sınıf arazilerde toprak çok yüzlektir. Bölge toprakları işlemeye uygun arazi varlığı yönünden ülkemizin orta kuzey (4.697.000 ha) ve orta güney (4.349.000 ha) bölgelerinden sonra üçüncü sırada (3.840.000 ha) yer almaktadır.

Diyarbakır Lokasyonu: Diyarbakır il topraklarının büyük çoğunluğu % 43.4'dü nötr ve % 56.6'sı alkali reaksiyonludur. Toprak Ph' sı 6.9-7.1 arasında değişmektedir. Ana madde ince bünyeli alüviyal materyal veya kireç taşıdır. Kalsifikasyon olayı Profiline çok miktarda kalsiyum bulunmaktadır. Denemenin yürütüldüğü Araştırma Enstitüsünün toprakları orta derinlikte bir yapıya sahiptir.

Ceylanpınar Lokasyonu: Denemenin yürütüldüğü bu lokasyon ise, kırmızı kahverengi renkte orta bünyeli ve granüler bir toprak yapısına sahiptir. Alt katlara inildikçe renk açılmakta 30 cm den sonra kireç birikimi artmaktadır. Denemenin kurulduğu Ceylanpınar Tarım İşletmesinin toprakları yüksek platolar üzerinde olduğundan tuzluluk sorunu yoktur. Tuz içerikleri % 0.12 – 0.22 arasında değişmektedir. Toprakların kireç içerikleri % 12 – 68 arasında değişmektedir. Organik madde bakımından genellikle fakir olan arazilerin organik madde içerikleri üst toprakta % 1-3 arasında değişmekle beraber derinlere inildikçe bu oran azalmaktadır. Tarım işletmesinin arazileri Ph değerleri 7-7.5 arasında değişmektedir. (Eser ve ark., 1997).

Denemenin yürütüldüğü ve bölgenin büyük bir kısmını temsil edebilecek nitelikte olan her iki lokasyona ait önemli bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.6' da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlarda tespit edilen bazı toprak özellikleri.

Lokasyon	Hor	Der.	Toplam	Org.	Kireç	Fosfor	K ₂ O	Ph	Su	Top.
		cm.	Tuz %	Mad.	CaCo ₃	Kg/da	Kg/da		ile	yapısı
				%	%				Doy	
									%	
D.bakır	A	0-30	0.052	2.6	13.3	6.4	168.1	7.39	58	Killi-
C.pınar	A	0-30	0.080	1.5	22.5	4.5	175.5	7.25	55	Killi-

* Örnekler Şanlıurfa Köy Hizmetleri Araştırma ve Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüleri Laboratuvarlarında analiz edilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni ve ekim, bakım işleri

Denemeler tesadüf blokları deneme deseninde dört tekerrürlü olarak, 2003-2004 yetiştirme sezonunda Diyarbakır Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisi ve Ceylanpınar Tarım İşletmesi deneme arazisi olmak üzere iki lokasyonda kurulmuştur. Parseller 6 metre boyunda, 6 sıralı olarak toplam 7.2 metrekareye ekilmiş olup, sıra arası mesafe 20 cm bırakılmıştır. Kullanılan tohum miktarı her çeşidin bin tane ağırlığına göre değişmekle beraber 400 tohum/metrekare olacak şekilde belirlenmiştir. Ekimler deneme mibzeri ile, parseller arasında bir sıra boşluk kalacak şekilde ekilmiştir. Hasat olgunluğuna gelen parsellerde parsel başlarından 50 cm kenar tesiri bırakılarak hasat Hege 140 (120 cm) parsel biçerdöveri ile 6 sıra ve 6 metrekare üzerinden yapılmıştır.

Denemelerin kurulduğu tarlalarda ön bitki olarak, arpayı olumsuz yönde etkileyecek bitkilerin olmamasına özen gösterilmiştir. Ön bitki olarak her iki lokasyonda da baklagil bitkisi olan mercimek seçilmiştir. Ekimden önceki toprak işleme, tohum yatağının hazırlanması, çıkış sonrası bakım işlemleri denemenin yapıldığı yöredeki araştırma bulgularına göre yapılmıştır. Deneme yağışa dayalı şartlarda yürütülmüş ve ek sulama yapılmamıştır. Dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı kardeşlenme döneminde kimyasal mücadele yapılmıştır. Gübrelemede toprak analiz raporları dikkate alınarak yörenin optimum gübre dozları uygulanmıştır. Ekimle beraber taban gübresi olarak 20.20.0 formunda saf 6 kg/da gelecek şekilde kombine mibzerle banta verilmiştir. Bahar gübresi olarak % 33 Amonyum Nitrat formunda saf olarak 6 kg/da gelecek şekilde gübre uygulaması yapılmıştır. (Sönmez ve Yılmaz, 1999). Lokasyonlara göre verilen gübre dozları Çizelge 3.7’ de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlarda denemelere uygulanan gübre dozları (kg/da).

Lokasyon	Fosfor (P ₂ O ₅)*	Azot (N)**		
	Tümü Ekimle	Ekimle	Sapa kalkmada	Toplam
Diyarbakır	6	6	6	12
Ceylanpınar	6	6	6	12

* 20.20.0 Taban gübresi kullanılmış,

** % 33 Amonyum Nitrat gübresi kullanılmıştır.

3.2.2. İstatistiksel yöntemler

Elde edilen değerler, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen ortalamalar Mstac istatistik programında Duncan Çoklu Karşılaştırma yönteminde (p<0.05)’e göre gruplandırılmıştır.

3.2.3. Araştırmada ele alınan konular

1-Başaklanma Süresi (gün): Parseldeki bitkilerin yaklaşık % 75'nin çimlendiğı tarih ile başaklanma tarihi arasındaki gün sayısı olarak tespit edilmiştir.

2-Bitki Boyu (cm): Her parselden şansa bağılı olarak seçilen 10 bitkide kök boğazından, kılçıklar hariç, başaktaki en üst başakcık ucuna kadar olan uzunluk cm olarak ölçülmüştür.

3-Metrekarede Başak Sayısı (adet) : Her parselden şansa bağılı olarak bir metrekare üzerinde elle yapılan sayımlar sonucu metrekaredeki başak sayısı adet olarak bulunmuştur.

4-Başakta Tane Sayısı (adet): Her parselden şansa bağılı olarak seçilen 10 başak, başak harman makinesiyle, harman edilip, taneler sayılarak, bir başaktaki tane sayısı adet olarak bulunmuştur.

5-Hektolitire Ağırlığı (kg): Hasat işlemlerinden sonra her parselden elde edilen tane ürününden 1 litrelik hektolitire aleti ile kg cinsinden hektolitire ağırlıkları hesaplanmıştır.

6-Bin Tane Ağırlığı (gr): Her bir parselden elde edilen tane ürününden, bin tane sayma cihazı ile 400 adet sayılarak, 0.01 g duyarlı elektrikli terazi ile tartılarak gram cinsinden bin tane ağırlığı hesaplanmıştır.

7-Tane Verimi (kg/da): Parsel biçerdöveri ile 6 m² ' lik alandan hasat edilen tane ürünü dekara çevrilmek sureti ile kg/da cinsinden bulunmuştur.

8-Tanede Protein Oranı (%): Her parselden alınan örnekler, karıştırıldıktan sonra, Ankara Merkez Kalite Laboratuvarında, Kheljdal metoduna göre kalibre edilen NIR (Near Infrared) cihazında ortalamalar üzerinden % olarak tespit edilmiştir.

9-Elek Analizi (2.5 + 2.8) Elek Üstü (%): Her parselden alınan örnekler elektrikli elek aletinde bir dakika süreyle eleğe vurularak, 2.5 + 2.8 elek üstü değerleri % olarak hesaplanmıştır.

10- Elek Analizi (2.5) Elek Altı (%): Her parselden alınan örnekler elektrikli elek aletinde bir dakika süreyle eleğe vurularak, 2.5 elek altı değerleri % olarak hesaplanmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Başaklanma Süresi

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bir yıl ve farklı iki lokasyonda denen en tescilli dokuz arpa çeşidinden elde edilen başaklanma sürelerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Başaklanma süresine ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon	Serbestlik	Kareler	F
Kaynakları	Derecesi	Ortalaması	Değeri
Yer	1	1810.014	1381.4947**
Yer İçi Tekerrür	6	1.310	
Genotip	8	28.066	7.8374**
Yer x Genotip	8	3.420	0.9551
Hata	48	3.581	
Genel	71	31.572	
Değişim Katsayısı (%)		1.68	

**P= 0.01 seviyesinde önemli

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede başaklanma süresi yönünden, yerler ve genotipler arasında % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bir farklılığın bulunduğu, ancak yer x genotip interaksyonunun istatistiki olarak önemli olmadığı görülmektedir.

Araştırmada kullanılan, dokuz arpa genotipinde başaklanma süresine ilişkin elde edilen ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılıkları gösteren Duncan grupları Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Lokasyonlar değerlendirildiğinde, Ceylanpınar lokasyonunda genotiplerin başaklanmaya 107.4 gün ile daha erken ulaştıkları, Diyarbakır lokasyonunda ise 117.4 gün ile daha geç ulaştıkları görülmektedir (Çizelge 4.2). Başaklanma süresi yönünden lokasyonlar arasındaki bu farklılığın ekolojik bölge farklılığından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Başaklanma sürelerine ilişkin elde edilen değerler, Akıncı ve ark. (1999)'nın 143.3 – 151.8 gün ile elde ettikleri değerlerden farklılık gösterdiği görülmektedir. Elde edilen bu farklılığın yıllar arasındaki iklim farklılığından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Genotipler açısından başaklanma sürelerinin 110.3 – 115.6 gün arasında değiştiği saptanmıştır. En erken başaklanma gün sayısına Süleymanbey-98, Şerifehanım-98 ve Vamıkıhoca-98, çeşitlerinin sırasıyla 110.3, 110.6 ve 110.8 gün ile ulaştıkları; Sur-93 ve Şahin-91 çeşitlerinin sırasıyla 115.6 ve 114.6 gün ile en geççi çeşitler olarak ortaya çıktıkları görülmektedir.

Çizelge 4.2. Başaklanma süresi için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (gün)*

ÇEŞİTLER	Diyarbakır	Ceylanpınar	Ortalama	
Akhisar-98	116.0	107.0	111.5	cd
Bilgi-91	117.3	106.0	111.6	cd
Bornova-92	119.3	107.7	113.5	bc
Kaya	119.0	107.2	113.1	bc
Sur-93	120.5	110.7	115.6	a
Süleymanbey-98	115.7	105.0	110.3	d
Şahin-91	119.2	110.0	114.6	a
Şerifehanım-98	115.0	106.2	110.6	d
Vamıkhoca-98	115.0	106.7	110.8	d
Ortalama	117.4	107.4	112.4	

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir.

4.2. Bitki Boyu

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bir yıl ve farklı iki lokasyonda denenen tescilli dokuz arpa çeşidinden elde edilen bitki boylarına ilişkin, lokasyonların ve ortalamaların tek yıl, çok yer modeline göre yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Bitki boyuna ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon	Serbestlik	Kareler	F
Kaynakları	Derecesi	Ortalaması	Değeri
Yer	1	7300.347	406.9355**
Yer İçi Tekerrür	6	17.940	
Genotip	8	692.795	23.9910**
Yer x Genotip	8	133.941	4.6383**
Hata	48	28.877	
Genel	71	204.336	
Değişim Katsayısı (%)		6.68	

**P= 0.01 seviyesinde önemli

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede bitki boyu yönünden, yerler ve genotipler arasında % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bir farklılığın bulunduğu görülmektedir. Ayrıca yer x genotip interaksiyonunun önemli olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan, dokuz arpa genotipinde bitki boylarına ilişkin elde edilen ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılıkları gösteren Duncan grupları Çizelge 4.4’ te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Bitki boyu için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (cm)*

ÇEŞİTLER	Diyarbakır	Ceylanpınar	Ortalama
Akhisar-98	91.2 cd	83.7 def	87.5 a
Bilgi-91	82.5 ef	70.0 g	76.2 bc
Bornova-92	80.0 ef	61.2 h	70.6 cd
Kaya	76.2 fg	60.0 h	68.1 d
Sur-93	105.0 a	76.2 fg	90.6 a
Süleymanbey-98	86.2 cde	60.0 h	73.1 bcd
Şahin-91	100.0 ab	81.2 ef	90.6 a
Şerifehanım-98	93.7 bc	60.0 h	76.8 b
Vamıkhoca-98	100.0 ab	81.2 ef	90.6 a
Ortalama	90.5	70.4	80.4

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Diyarbakır lokasyonunda (90.5 cm), Ceylanpınar’a göre (70.4 cm) daha yüksek bitki boyu değerleri elde edilmiştir. Elde edilen bu farklılığın yağış rejimindeki farklılıktan kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Genotipler arasında bitki boyunun 68.1 cm ile 90.6 cm arasında değiştiği görülmektedir. Bitki boyu olarak en düşük değerin Kaya çeşidinde (68.1 cm), en yüksek bitki boyu değeri ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Vamıkhoca-98, Şahin-91, Sur-93 ve Akhisar-98 çeşitlerinden sırasıyla (90.6, 90.6, 90.6, ve 87.5 cm) olarak elde edilmiştir.

Lokasyon x çeşit etkisi incelendiğinde Diyarbakır lokasyonunda Sur-93, çeşidi 105.0 ile en yüksek değere sahip olurken, aynı çeşit Ceylanpınar lokasyonunda 76.2 cm ile orta değere sahip olması, genotip x lokasyon etkisinin önemli olduğunu göstermektedir. Elde edilen değerlerin, Çölkesen ve ark. (1999)’nın bulgularından düşük olduğu görülmekte, bu düşük değerlerin, 2003/2004 yetiştirme sezonunda mart-nisan aylarında yaşanan kuraklıktan kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

4.3. Metrekarede Başak Sayısı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bir yıl ve farklı iki lokasyonda denenen tescilli dokuz arpa çeşidinden elde edilen metrekarede başak sayısına ilişkin, lokasyonların ve ortalamaların tek yıl, çok yer modeline göre varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Metrekarede başak sayısına ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon	Serbestlik	Kareler	F
Kaynakları	Derecesi	Ortalaması	Değeri
Yer	1	662208.68	482.62**
Yer İçi Tekerrür	6	1372.1	
Genotip	8	66623.52	134.58**
Yer x Genotip	8	104456.33	211.01**
Hata	48	495.0	
Genel	71	2062841.3	
Değişim Katsayısı		4.07	

**P= 0.01 seviyesinde önemli

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre, denemede metrekarede başak sayısı yönünden, yerler ve genotipler arasında % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bir farklılığın bulunduğu görülmektedir. Aynı şekilde yer x genotip interaksyonunun önemli olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan dokuz arpa genotipinde iki farklı lokasyonda, lokasyonların ve lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalamaların metrekarede başak sayıları değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Metrekarede başak sayısı için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (adet)*

ÇEŞİTLER	Diyarbakır	Ceylanpınar	Ortalama
Akhisar-98	487.5 h	675.0 d	581.3 b
Bilgi-91	625.0 e	525.0 g	575.0 b
Bornova-92	760.0 b	235.0 k	497.5 d
Kaya	748.8 bc	575.0 f	661.9 a
Sur-93	563.8 f	498.8 h	531.3 c
Süleymanbey-98	586.3 f	170.0 l	378.1 f
Şahin-91	728.8 c	586.3 f	657.5 a
Şerifehanım-98	801.3 a	356.3 j	578.8 b
Vamıkhoca-98	486.3 h	440.0 ı	463.1 e
Ortalama	643.0	451.2	547.1

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Lokasyon ortalamaları incelendiğinde, metrekarede başak sayısı açısından, Diyarbakır lokasyonunda 643.0 adet ile, Ceylanpınar lokasyonuna göre 451.2 adet, daha yüksek metrekarede başak değerleri elde edilmiştir. Lokasyonlar arasındaki bu farklılığın ekolojik nedenlerden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Çeşitler arasında metrekarede başak sayısının 378.1 – 661.9 arasında değiştiği görülmektedir. Metrekarede başak sayısı olarak en düşük değerin Süleymanbey-98 çeşidinde 378.1 adet, en yüksek metrekarede başak değeri ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Kaya ve Şahin-91 çeşitlerinden sırasıyla (661.9, 657.5 adet) ile elde edildiği görülmektedir. Ülker ve ark. (1999)'da Van koşullarında yaptıkları bir çalışmada (511.5 adet) ile elde ettikleri değerlerden daha yüksek değerler elde edildiği tespit edilmiştir. Bu farklılığın ekolojik nedenlerden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Lokasyon x çeşit etkisi açısından incelendiğinde, Diyarbakır lokasyonunda Şerifehanım-98 çeşidi 801.3 adet ile en yüksek değere sahip olurken, Ceylanpınar lokasyonunda Şerifehanım-98 çeşidi 356.3 adet ile düşük değere sahip olduğu görülmektedir.

4.4. Başakta Tane Sayısı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bir yıl ve farklı iki lokasyonda denenen tescilli dokuz arpa çeşidinden elde edilen başakta tane sayısına ilişkin, tek yıl, çok yer modeline göre varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7' de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Başakta tane sayısına ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon	Serbestlik	Kareler	F
Kaynakları	Derecesi	Ortalaması	Değeri
Yer	1	1810.014	1381.4947**
Yer İçi Tekerrür	6	1.310	
Genotip	8	28.066	7.8374**
Yer x Genotip	8	3.420	0.9551
Hata	48	3.581	
Genel	71	31.572	
Değişim Katsayısı (		6.96	

**P= 0.01 seviyesinde önemli

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre, denemede başakta tane sayısı yönünden, yerler ve genotipler arasında % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bir farklılığın bulunduğu, ancak yer x genotip etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan dokuz arpa genotipinde iki farklı lokasyonda, lokasyonların ve lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalamaların başakta tane sayıları değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Başakta tane sayısı için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (adet)*

ÇEŞİTLER	Diyarbakır	Ceylanpınar	Ortalama	
Akhisar-98	35.80	36.35	36.07	b
Bilgi-91	21.67	19.60	20.63	d
Bornova-92	21.42	13.95	17.68	e
Kaya	19.85	18.20	19.02	de
Sur-93	27.23	21.38	24.30	c
Süleymanbey-98	18.70	19.70	19.20	de
Şahin-91	22.70	23.60	23.15	c
Şerifehanım-98	20.35	19.35	19.85	d
Vamıkhoca-98	41.88	52.38	47.12	a
Ortalama	25.51	24.9	25.22	

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Lokasyonlar değerlendirildiğinde, başakta tane sayılarının (25.51–24.9) adet arasında değiştiği, Ceylanpınar lokasyonunda genotiplerin 24.9 adet ile daha düşük başakta tane sayısına sahip oldukları, Diyarbakır lokasyonunda ise 25.51 adet ile daha fazla başakta tane sayısına ulaştıkları görülmektedir (Çizelge 4.8).

Araştırmada genotipler arasında başakta tane sayıları açısından değerlendirildiğinde, başakta tane sayılarının (17.68 – 47.12 adet) başakta tane sayısı arasında değiştiği, en fazla taneye, Vamıkhoca-98 çeşidi 47.12 tane ile sahip olurken, en düşük ise Bornova-92 çeşidi 17.68 tane ile sahip olduğu görülmektedir. Elde edilen bu değerler, Akıncı ve ark. (1999)' nın değerlerinden daha düşük, Çölkesen ve ark. (1999)' nın değerlerinden daha yüksek elde edildiği görülmektedir. Araştırmalar arasındaki bu farklılığın, yıl ve lokasyonlarda meydana gelen ekolojik farklılığından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

4.5. Bin Tane Ağırlığı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bir yıl ve farklı iki lokasyonda denenen tescilli dokuz arpa çeşidinden elde edilen bin tane ağırlığına ilişkin, lokasyonların ve ortalamaların tek yıl, çok yer modeline göre varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9' da verilmiştir.

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede bin tane ağırlığı yönünden, yerler ve genotipler arasında % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bir farklılığın olduğu görülmektedir. Aynı şekilde yer x genotip interaksiyonunun önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Bin tane ağırlığı için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon	Serbestlik	Kareler	F
Kaynakları	Derecesi	Ortalaması	Değeri
Yer	1	360.014	97.8151**
Yer İçi Tekerrür	6	3.681	
Genotip	8	61.406	17.9543**
Yer x Genotip	8	15.795	4.6183 **
Hata	48	3.420	
Genel	71	16.391	
Değişim Katsayısı (%)		4.57	

**P= 0.01 seviyesinde önemli

Araştırmada kullanılan dokuz arpa genotipinde iki farklı lokasyonda, lokasyonların ve lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalamaların bin tane ağırlıkları değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Bin tane ağırlığı için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (g)*

ÇEŞİTLER	Diyarbakır		Ceylanpınar		Ortalama	
Akhisar-98	47.0	a	41.0	cde	44.0	a
Bilgi-91	37.2	fg	36.0	g	36.6	d
Bornova-92	38.0	fg	36.0	g	37.0	d
Kaya	38.2	efg	37.0	fg	37.6	d
Sur-93	45.0	ab	40.0	def	42.5	ab
Süleymanbey-98	42.0	cd	39.0	efg	40.5	c
Şahin-91	47.0	a	38.0	efg	42.5	ab
Şerifehanım-98	43.0	bc	38.0	efg	40.5	bc
Vamıkhoça-98	46.7	a	39.0	efg	42.8	a
Ortalama	42.6		38.2		40.4	

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Lokasyon ortalamaları incelendiğinde, bin tane ağırlığı açısından Diyarbakır lokasyonunda 42.6 gr ile Ceylanpınar lokasyonuna göre 38.2 gr daha yüksek değer elde edildiği görülmektedir.

Genotipler arasında bin tane ağırlığının 36.6 – 44.0 gr arasında değiştiği görülmektedir. Bin tane ağırlığı olarak en düşük değer, Bilgi-91, Bornova-92 ve Kaya çeşitlerinden sırasıyla 36.6, 37.0 ve 37.6 gr ile elde edildiği, en yüksek bin tane ağırlığının ise istatistiki olarak aynı grupta yer alan Akhisar-98 ve Vamıkhoça-98 çeşitlerinden sırasıyla 44.0 - 42.8 gr ile elde edildiği belirlenmiştir. Elde edilen bu değerler, Akıncı ve ark. (1999), ve Çölkesen ve ark. (1999)'nın değerlerinden daha

düşük, aynı şekilde Karadoğan ve ark. (1999)'nın Isparta ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada elde ettikleri değerlerden daha düşük değerlerin elde edildiği görülmektedir. Elde edilen bu farklılığın ekolojik farklılıktan ve özellikle yıllar itibarı ile yağış rejiminin farklı olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Lokasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde Diyarbakır lokasyonunda Vamıkhoca-98, Şahin-91 ve Akhisar-98 çeşitleri sırasıyla, (46.7, 46.0 ve 46.0 gr) ile en yüksek değerlere sahip olurken, Ceylanpınar lokasyonunda Vamıkhoca-98, Şahin-91 ve Akhisar-98 çeşitleri sırasıyla, (39.0, 38.0 ve 41.0 gr) ile düşük değerlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

4.6. Hektolitre Ağırlığı

Yapılan bu araştırmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bir yıl ve farklı iki lokasyonda denenen tescilli dokuz arpa çeşidinden elde edilen hektolitre ağırlıklarına ilişkin, tek yıl, çok yer modeline göre varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11' de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Hektolitre ağırlığına ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon	Serbestlik	Kareler	F
Kaynakları	Derecesi	Ortalaması	Değeri
Yer	1	17.014	5.1980
Yer İçi Tekerrür	6	3.273	
Genotip	8	107.597	16.9828**
Yer x Genotip	8	6.639	1.0479
Hata	48	6.336	
Genel	71	17.670	
Değişim Katsayısı (%)		3.82	

**P= 0.01 seviyesinde önemli

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede hektolitre ağırlığı yönünden, yerler arasında istatistiki olarak önemli bir farklılığın bulunmadığı, genotipler arasında % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bir farklılığın bulunduğu, ancak yer x genotip interaksyonunun önemli olmadığı belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan dokuz arpa genotipinde iki farklı lokasyonda, lokasyonların ve lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalamaların hektolitre ağırlıkları değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Hektolitre ağırlığı için lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (kg)*

ÇEŞİTLER	Diyarbakır	Ceylanpınar	Ortalama
Akhisar-98	60.0	60.0	60.0 d
Bilgi-91	66.0	71.0	68.5 ab
Bornova-92	65.0	67.0	66.0 bc
Kaya	67.7	69.0	68.3 ab
Sur-93	65.2	65.0	65.1 c
Süleymanbey-98	69.5	70.0	69.7 a
Şahin-91	66.0	65.2	65.6 c
Şerifehanım-98	68.7	70.5	69.6 a
Vamıkhoca-98	60.7	60.0	60.3 d
Ortalama	65.4	66.4	65.9

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Lokasyon ortalamaları değerlendirildiğinde hektolitre ağırlıkları açısından ortalamaların 65.4 – 66.4 kg arasında değiştiğini, ancak lokasyonlar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.12).

Araştırmada genotiplerin hektolitre ağırlıklarının 60.0 – 69.6 kg arasında değiştiği, genotip düzeyinde hektolitre ağırlıklarına bakıldığında, en yüksek değer Süleymanbey-98 ve Şerifehanım-98 çeşitlerinden sırasıyla 69.7 - 69.6 kg ile elde edildiği, en düşük değer ise Akhisar-98 ile Vamıkhoca-98 çeşitlerinden sırasıyla 60.0 - 60.3 kg ile elde edildiği görülmektedir. Elde edilen hektolitre ağırlığı değerlerinin, Karadoğan ve ark. (1999)' nın elde ettikleri bulgulardan daha yüksek değerler elde edildiği görülmüştür. Ekoloji değiştikçe hektolitre ağırlığında da değişiklikler olabileceği tespit edilmiştir.

4.7. Tane Verimi

Dokuz arpa çeşidi ile farklı iki lokasyonda yürütülen çalışma sonunda tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları çizelge 4.13'te, elde edilen ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılıkları gösteren Duncan grupları ise Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Tane verimi için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yer	1	906082.347	126.577**
Yer İçi Tekerrür	6	7158.310	
Genotip	8	7626.469	3.845**
Yer x Genotip	8	9347.378	4.713**
Hata	48	1983.206	
Genel	71		
Değişim Katsayısı (%)		10.4	

**P= 0.01 seviyesinde önemli

Çizelge 4.13'te görüldüğü gibi lokasyonlar ve çeşitler arası farklılıklar ile çeşit x lokasyon interaksyonu istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.14. Tane verimine ilişkin lokasyonlar üzerinden ortalama değerler (kg/da)*

ÇEŞİTLER	Diyarbakır	Ceylanpınar	Ortalama
Akhisar-98	559.0 bc	375.0 d	467.0 ab
Bilgi-91	518.3 bc	343.0 de	430.6 bc
Bornova-92	548.0 bc	228.5 g	388.2 c
Kaya	521.0 bc	309.0 def	415.0 c
Sur-93	488.0 c	326.5 de	407.2 c
Süleymanbey-98	566.3 ab	250.0 fg	408.1 c
Şahin-91	495.5 bc	364.0 de	429.7 bc
Şerifehanım-98	542.5 bc	300.8 ef	421.6 bc
Vamıkhoca-98	625.8 a	348.3 de	487.0 a
Ortalama	540.4	316.1	428.2

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Çizelge 4.14'te görüldüğü gibi Diyarbakır lokasyonundan 540.4 kg/da tane verimi elde edilirken Ceylanpınar lokasyonundan ortalama 316.1 kg/da tane verimi elde edilmiştir. Tane verimi yönünden lokasyonlar arasındaki bu farklılığın ekolojik bölge farklılığından, özellikle düşen yağış miktarının farklılığından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Çeşitler arasında tane verimin 388.2 – 487.0 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek birim alan tane verimi ortalama 487.0 kg/da ile Vamıkhoca-98 çeşidinden elde edilirken en düşük birim alan tane verimleri ise 388.2, 407.2, 408.1 ve 415.0 kg/da ile sırasıyla Bornova-92, Sur-93, Süleymanbey-98 ve Kaya çeşitlerinden elde edilmiştir. Farklı çeşitlerin farklı bölgelerde farklı

performans göstermesi beklenen bir sonuçtur. Çünkü her bitkinin istediği optimum koşulları her yerde bulması mümkün değildir. Daha önce yapılan çalışmalarda bu çalışmanın yürütüldüğü bölge ekolojisine benzer yerlerde benzer sonuçlar elde edilirken (Akıncı ve ark., 1999; Alp, 2003). Ekoloji değiştikçe verimde de olumlu veya olumsuz yönde önemli değişiklikler olmaktadır. Öztürk ve ark., (1999) Erzurum koşullarında yürüttükleri çalışmada arpa çeşitlerinden ortalama 197.6-279.4 kg/da tane verimi alırken, Çölkesen ve ark., (1999)'nın Kahramanmaraş koşullarında yaptıkları bir çeşit verim denemesinde arpa çeşitlerinden ortalama 672-780 kg/da tane verimi almışlardır. Bu sonuçlar, genotiplerin farklı ekolojilere farklı tepki gösterdiklerini açıkça ortaya koymaktadır.

Lokasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde (Çizelge 4.14) birbirine yakın bölgelerde bile çeşitlerin ekolojiye farklı tepki verdikleri görülmektedir. Diyarbakır lokasyonunda Vamikhoca-98 çeşidi 625.8 kg/da ile en yüksek tane verimi verirken, Ceylanpınar lokasyonundan en yüksek tane verimi Akhisar-98 çeşidinden 375.0 kg/da ile alınmıştır. Çeşitlerin genelde Diyarbakır lokasyonunda daha yüksek verim verdikleri görülmektedir. Bu durum küçük ekolojik farklılıkların bile verimi önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir.

4.8. Tanede Protein Oranı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bir yıl ve farklı iki lokasyonda denenen tescilli dokuz arpa çeşidinden elde edilen tanede protein oranına ilişkin, lokasyonların ve ortalamanın tek yıl, çok yer modeline göre varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15' te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Tanede protein miktarı için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yer	1	138.8	217.0453**
Yer İçi Tekerrür	6	0.640	
Genotip	8	3.766	29.9049**
Yer x Genotip	8	1.212	9.6206**
Hata	48	0.126	
Genel	71	2.654	
Değişim Katsayısı (%)		2.75	

**P= 0.01 seviyesinde önemli

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede tanede protein miktarı yönünden, yerler ve genotipler arasında % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bir farklılığın bulunduğu görülmektedir. Aynı zamanda yer x genotip interaksyonunun önemli olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan dokuz arpa genotipinde iki farklı lokasyonda, lokasyonların ve lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalamaların tanede protein değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Tanede protein miktarı için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalamalar (%)*

ÇEŞİTLER	Diyarbakır	Ceylanpınar	Ortalama
Akhisar-98	10.9 h	12.2 de	11.5 f
Bilgi-91	11.8 ef	14.8 b	13.3 ab
Bornova-92	11.3 fgh	14.5 b	12.9 cd
Kaya	11.7 f	15.3 a	13.5 a
Sur-93	11.6 fg	14.7 b	13.1 bc
Süleymanbey-98	11.7 f	14.7 b	13.2 abc
Şahin-91	12.4 cd	14.7 b	13.5 a
Şerifehanım-98	11.0 h	14.5 b	12.7 d
Vamıkhoca-98	11.1 gh	12.9 c	12.0 e
Ortalama	11.5	14.2	12.8

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Lokasyon ortalamaları incelendiğinde, tanede protein oranı yönünden, Ceylanpınar lokasyonunda 14.2, Diyarbakır lokasyonundan 11.5 ile daha yüksek değerin elde edildiği görülmektedir.

Genotipler arasında tanede protein oranı 11.5 – 13.5 arasında değiştiği görülmektedir. Tanede protein oranı olarak en düşük değerin, Akhisar-98 çeşidinden 11.5 ile elde edildiği, en yüksek tanede protein oranının ise istatistiki olarak aynı grupta yer alan Kaya ve Şahin-91 çeşitlerinden sırasıyla (13.5, 13.5) ile elde edildiği görülmektedir.

Lokasyon x çeşit interaksiyon tablosu incelendiğinde en düşük tanede protein değerinin, Diyarbakır lokasyonunda, istatistiki olarak aynı grupta yer alan, Akhisar-98 ve Şerifehanım-98 çeşitlerinden sırasıyla (10.9, 11.0) ile elde edilirken, en yüksek tanede protein oranının ise Ceylanpınar lokasyonunda, Kaya çeşidinden 15.3 ile elde edildiği görülmektedir. Elde edilen bu değerlerin Karadoğan ve ark. (1999)’nın Isparta ekolojik koşullarında yaptıkları bir çalışmada elde ettikleri değerlerden, daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, genotiplerin farklı ekolojilere farklı tepki gösterdiklerini açıkça ortaya koymaktadır.

4.9. Elek Analizi (2.5 + 2.8 Elek Üstü)

Araştırmada bir yıl ve farklı iki lokasyonda denenen tescilli dokuz arpa çeşidinden elde edilen 2.5 + 2.8 elek üstü değerlerine ilişkin, lokasyonların ayrı ayrı ve ortalamanın tek yıl, çok yer modeline göre varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Elek üstü (2.5 + 2.8) değerlerine ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon	Serbestlik	Kareler	F
Kaynakları	Derecesi	Ortalaması	Değeri
Yer	1	2651.133	276.5879**
Yer İçi Tekerrür	6	9.585	
Genotip	8	763.141	99.8885**
Yer x Genotip	8	153.630	20.1088**
Hata	48	7.640	
Genel	71	146.612	
Değişim Katsayısı (%)		5.55	

**P= 0.01 seviyesinde önemli

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede 2.5 + 2.8 elek üstü değerleri yönünden, yerler ve genotipler arasında % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bir farklılığın bulunduğu görülmektedir. Aynı şekilde yer x genotip interaksiyonunun önemli olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan dokuz arpa genotipinde iki farklı lokasyonda, lokasyonların ve lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalamaların 2.5 + 2.8 elek üstü değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Elek üstü (2.5 + 2.8) değerleri için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalama değerler (%)*

ÇEŞİTLER	Diyarbakır	Ceylanpınar	Ortalama
Akhisar-98	65.2 ab	47.1 fg	56.1 b
Bilgi-91	56.7 de	56.1 de	56.4 ab
Bornova-92	34.0 j	28.1 k	31.1 f
Kaya	55.6 de	50.5 f	53.1 c
Sur-93	39.0 ı	31.8 jk	35.4 e
Süleymanbey-98	63.3 abc	54.8 e	59.0 a
Şahin-91	67.1 a	41.1 hı	54.1 bc
Şerifehanım-98	61.5 bc	38.4 ı	50.0 cd
Vamıkhoca-98	59.8 cd	45.0 gh	52.4 cd
Ortalama	55.8	43.7	49.7

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Lokasyon ortalamaları incelendiğinde, 2.5 + 2.8 elek üstü değerleri yönünden, en yüksek değer Diyarbakır lokasyonunda 55.8 ile elde edildiği, en düşük değerin ise Ceylanpınar lokasyonundan 43.7, ile elde edildiği görülmektedir.

Genotipler arasında 2.5 + 2.8 elek üstü değerlerinin 31.1 – 59.0 arasında değiştiği görülmektedir. Elek üstü değerleri olarak en düşük değerin, Bornova-92 çeşidinden 31.1 ile elde edildiği, en yüksek elek üstü değerinin ise Süleymanbey-98 çeşidinden 59.0 ile elde edildiği görülmektedir.

Lokasyon x çeşit interaksyonu incelendiğinde en düşük 2.5 + 2.8 elek üstü değerinin, Ceylanpınar lokasyonunda, Bornova-92 çeşidinden 28.1 ile elde edilirken, En yüksek değerin ise Diyarbakır lokasyonunda, Şahin-91 çeşidinden 67.1 ile elde edildiği görülmektedir.

4.10. Elek Analizi (2.5 Elek Altı)

Araştırmada bir yıl ve farklı iki lokasyonda denenen tescilli dokuz arpa çeşidinden elde edilen 2.5 elek altı değerlerine ilişkin, lokasyonların ayrı ayrı ve ortalamaların tek yıl, çok yer modeline göre varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’ da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Elek altı (2.5) değerleri için lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon	Serbestlik	Kareler	F
Kaynakları	Derecesi	Ortalaması	Değeri
Yer	1	2651.134	276.5879**
Yer İçi Tekerrür	6	9.585	
Genotip	8	763.141	99.8885**
Yer x Genotip	8	153.630	20.1088**
Hata	48	7.640	
Genel	71	146.605	
Değişim Katsayısı (%)		5.50	

**P= 0.01 seviyesinde önemli

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede 2.5 elek altı değerleri yönünden, yerler ve genotipler arasında % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bir farklılığın bulunduğu görülmektedir. Aynı şekilde yer x genotip interaksyonunun önemli olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan dokuz arpa genotipinde iki farklı lokasyonda, lokasyonların ve lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalamaların 2.5 elek altı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Lokasyon ortalamaları incelendiğinde, 2.5 elek altı değerleri yönünden, en yüksek değerin Diyarbakır lokasyonunda 44.1 ile elde edildiği, en düşük değerin ise Ceylanpınar lokasyonundan 56.2, ile elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.20. Elek altı (2.5) değerlerine ilişkin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş ortalama değerler (%)*

ÇEŞİTLER	Diyarbakır	Ceylanpınar	Ortalama
Akhisar-98	34.8 jk	52.9 ef	43.8 e
Bilgi-91	43.3 gh	43.8 gh	43.5 ef
Bornova-92	65.9 b	71.8 a	68.9 a
Kaya	44.3 gh	49.4 f	46.9 d
Sur-93	60.9 c	68.1 ab	64.5 b
Süleymanbey-98	36.6 ijk	45.1 g	40.9 f
Şahin-91	32.9 k	58.8 cd	45.8 de
Şerifehanım-98	38.4 ij	61.5 c	50.0 c
Vamıkhoca-98	40.1 h	54.9 de	47.5 cd
Ortalama	44.1	56.2	50.2

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Genotipler arasında 2.5 elek altı değerlerinin 40.9 – 68.9 arasında değiştiği görülmektedir. Elek altı değerleri olarak en düşük değer, Süleymanbey-98 çeşidinden 40.9 ile elde edildiği, en yüksek elek altı değerinin ise Bornova-92 çeşidinden 68.9 ile elde edildiği görülmektedir.

Lokasyon x çeşit etkisini incelemek için yapılan deneyde en düşük 2.8 elek altı değerinin, Diyarbakır lokasyonunda, Şahin-91 çeşidinden 32.9 ile elde edilirken, En yüksek 2.5 elek altı değerinin ise Ceylanpınar lokasyonunda, Bornova-92 çeşidinden 71.8 ile elde edildiği görülmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, Diyarbakır ve Ceylanpınar lokasyonlarında bir yıl, çok yer modeline göre tesadüf blokları deneme deseninde, dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Araştırmada; Ülkemizde faaliyet gösteren ve yazlık dilimde çalışan Tarımsal Araştırma Enstitülerince tescil ettirilen, altı sıralı ve iki sıralı, yazlık, alternatif tabiatlı, Bilgi-91, Bornova-92, Kaya, Sur-93, Süleymanbey-98, Şahin-91 ve Şerifehanım-98 (iki sıralı), Akhisar-98, ve Vamıkhoca-98 (altı sıralı), arpa çeşitleri adaptasyon, yüksek verim ve kalite yönünden değerlendirilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yılda Ceylanpınar lokasyonunda yüksek seviyede kuraklık ve sıcaklık, Diyarbakır lokasyonunda ise orta seviyede kuraklık ve sıcaklık stresi görülmüştür. Ayrıca Ceylanpınar’ da bitkiler başaklanma öncesi dönemde daha çok düşük sıcaklığa maruz kalmış ve gece-gündüz sıcaklığı arasındaki fark Diyarbakır’dan yüksek bulunmuştur.

Yüksek sıcaklık ve düşük yağış nedeniyle Ceylanpınar’da Arpa genotipleri Diyarbakır’a kıyasla 10 gün erken başaklanmışlardır. Akhisar-98, Süleymanbey-98, Şerifehanım-98 ve Vamıkhoca-98 genotipleri her iki lokasyonda da erkenci olarak ön plana çıkmışlardır. Ayrıca Ceylanpınar lokasyonunda stres nedeniyle ortalama bitki boyu Diyarbakır’dan 20 cm daha düşük bulunmuştur.

Denemede yer alan genotipler, sıcak ve kurak koşullarda tane verimine katkısı tane ağırlığından daha fazla olan tane sayısının unsurları olarak metrekarede başak sayısı ve başakta tane sayısı yönünden değerlendirildiğinde; Diyarbakır’da hem metrekarede başak sayısının hem de başakta tane sayısının Ceylanpınar’dan daha fazla olduğu saptanmıştır. Ceylanpınar koşullarında Akhisar-98 çeşidinde her iki özellik bakımından yüksek değer elde edilmesi, bu genotipin tane dolum dönemi öncesindeki strese dayanıklı olduğunu göstermektedir. Stresli çevrede, Akhisar-98, Bilgi-91, Kaya ve Şahin-91 çeşitlerinde metrekarede başak sayısının yüksek olması bu genotiplerin erken dönemde meydana gelen soğuk ve sıcak gibi streslere dayanıklı olduğunu göstermektedir. Akhisar-98, Vamıkhoca-98, Süleymanbey-98 ve Şahin-91 çeşitlerinin Diyarbakır koşullarındaki yüksek başakta tane sayısı özelliğini Ceylanpınar koşullarında da artırarak devam etmesi bu genotiplerin orta dönem (sapa kalkma çiçeklenme dönemi arası) stresine dayanıklı olduğunu göstergesidir. Çiçeklenme sonrası tane dolum dönemindeki sıcaklık ve kuraklığın fazla etkilediği bin tane ağırlığı stresli çevre Ceylanpınar’da düşük bulunmuş ve tüm çeşitlerin bin tane ağırlığı stres koşullarında düşmüştür. Stres koşullarında Bilgi-91, Bornova-92 ve Kaya genotiplerinde bin tane ağırlığı yönünden en az azalma meydana gelmiş ancak bin tane ağırlığı diğer çeşitlerden düşük bulunmuştur.

Çeşitler kalite yönünden değerlendirildiğinde, hektolitre ağırlığı çevreden etkilenmezken protein oranı çevresel farklılıktan etkilenmiştir. Stresli çevrede her iki kalite unsurunun yüksek çıkması verim ve kalite arasındaki ters ilişkiye ve stresli koşullarda tane dolum süresinin kısalması ile oluşan düşük tane ağırlığında, çiçeklenme öncesi dönemde saptanmış proteinlerin taşınmasına bağlı olarak tanede protein oranı yüksek çıkmıştır. Kalite unsuru olan 2.5 + 2.8 elek üstü oranı stres koşullarında düşmüş ve çevre koşullarından önemli seviyede etkilenmiştir.

Araştırmada yer alan tüm arpa çeşitlerine ait ortalama tane verimi değerleri stres koşullarında yaklaşık olarak % 40 azalma göstermiştir. Tane verimi yönünden stresten en çok Bornova-92 ve Süleymanbey-98 çeşitleri etkilenirken, Şahin 91'in en dayanıklı çeşit olduğu saptanmıştır. Kalite, verim ve çevreye genel uyum dikkate alındığında altı sıralı arpa genotipi olarak Akhisar-98 ve iki sıralı olarak Şahin 91 çeşitlerinin bölgede başarıyla yetiştirilebileceği görülmektedir.

Diyarbakır lokasyonundan 540.4 kg/da tane verimi elde edilirken Ceylanpınar lokasyonundan ortalama 316.1 kg/da tane verimi elde edilmiştir. Tane verimi yönünden lokasyonlar arasındaki bu farklılığın ekolojik bölge farklılığından, özellikle düşen yağış miktarının farklılığından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Çeşitler arasında tane verimin 388.2 – 487.0 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek birim alan tane verimi ortalama 487.0 kg/da ile Vamıkhoca-98 çeşidinden elde edilirken en düşük birim alan tane verimi ise 388.2, 407.2, 408.1 ve 415.0 kg/da ile sırasıyla Bornova-92, Sur-93, Süleymanbey-98 ve Kaya çeşitlerinden elde edilmiştir. Farklı çeşitlerin farklı bölgelerde farklı performans göstermesi beklenen bir sonuçtur. Çünkü her bitkinin istediği optimum koşulları her yerde bulması mümkün değildir. Ekoloji değiştikçe verimde de olumlu veya olumsuz yönde önemli değişiklikler olmaktadır. Bu sonuçlar, genotiplerin farklı ekolojilere farklı tepki gösterdiklerini açıkça ortaya koymaktadır.

Lokasyon x çeşit interaksiyon durumuna bakıldığında birbirine yakın bölgelerde bile çeşitlerin ekolojiye farklı tepki verdikleri görülmektedir. Diyarbakır lokasyonunda Vamıkhoca-98 çeşidi en yüksek tane verimi verirken, Ceylanpınar lokasyonunda en yüksek tane verimi Akhisar-98 çeşidinden alınmıştır. Çeşitlerin genelde Diyarbakır lokasyonunda daha yüksek verim verdikleri görülmektedir. Bu durum küçük ekolojik farklılıkların bile verimi önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir.

Sonuç olarak; stres koşullarının hakim olduğu Ceylanpınar'da tanede protein oranı yükselmekle birlikte tane veriminin % 40 azaldığı görülmüştür. Yapılan bir yıllık bu çalışma sonucunda, Diyarbakır lokasyonu için sırasıyla Vamıkhoca-98, Süleymanbey-98 ve Akhisar-98 çeşitleri önerilirken, Ceylanpınar lokasyonu için ise Akhisar-98, Şahin-91 ve Vamıkhoca-98 çeşitleri uygun bulunmuştur. Araştırma sonucu böyle bulunmasına rağmen, kesin öneri yapabilmek için denemenin tekrarlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2002. *Tarım ve Köyşleri Bakanlığı İstatistikleri*.
- Akıncı, C., Gül, İ., Baysal, İ., 1998. Şahin 91 Arpa Çeşidinin Tohumlarına Uygulanan Farklı Dozlardaki Gama Işınlmasının M₁ Bitkileri Üzerindeki Etkileri. *V. Ulusal Nükleer Tarım ve Hayvancılık Kongresi*, 20-22 Ekim 1998, Konya. 236-241.
- Akıncı, C., Gül, İ., Çölkesen, M., 1999. Diyarbakır koşullarında bazı arpa çeşitlerinin tane ve ot verimi ile bazı verim unsurlarının belirlenmesi. *3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım 1999, Adana. 405-410.
- Alp, A., 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sulu Koşullarına Uygun Yüksek Verimli Arpa Çeşitlerinin Belirlenmesi. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır. 209-213
- Bilgen, G., 1996. Yedi arpa melezinde bazı agronomik özelliklerin genetik analizleri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi* 6 (2): 69-83.
- Bilgin, O., Korkut, Z. K., Başer, İ., 1999. İleri Arpa Hatlarında Bazı Sap Özellikleri ve Yatmanın Tane Verimine Etkileri. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*. 15-18 Kasım 1999, Adana. 390-394.
- Bozkurt, İ., 1999. Arpada (*Hordeum Vulgare* L.) Çeşit x Çevre Etkileşimleri Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*. 15-18 Kasım 1999, Adana. 228-233.
- Çölkesen, M., Kırtok, Y., 1987. Çukurova'nın Taban ve Kırak Koşullarında Değişik Kökenli Arpa Çeşitlerinin Maltlık Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*. 6-9 Ekim 1987, Bursa. 559-569.
- Çölkesen, M., Cesurer, L., Yürürdurmaz, C., Demirbağ, V., Çiçek, A., Başgöl, A., Engin, A., 1999. Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Yüksek Verimli Arpa Çeşitlerinin Belirlenmesi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*. 15-18 Kasım 1999, Adana. 234-239.
- Eser, D., E, Geçit, H. H., Çiftçi, C. Y., Emeklier, H. H., Ünver, S., 1997. Tarım Topraklarının Durumu. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül 1997, Samsun. 33
- Geçit, H. H., 1999. Arpada Ekim Sıklıklarına Göre Anasap ve Çeşitli Kademedeki Kardeşlerde Bazı Verim Öğelerinin Değerlendirilmesi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*. 15-18 Kasım 1999, Adana. 222-227.
- Kartal, G., Öztürk, A., Çağlar, Ö., 1997. Erzurum koşullarında farklı azot dozlarının arpanın maltlık özelliklerine etkisi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*. 34 (1): 9-16,
- Karadoğan, T., Sağdıç, Ş., Çarkçı, K., Akman, Z., 1999. Bazı Arpa Çeşitlerinin Isparta Ekolojik Şartlarına Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*. 15-18 Kasım 1999, Adana. 395-400.
- Kıran, A. K., 1998. Ege bölgesinde geliştirilen iki sıralı arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşit adaylarının bazı istatistik parametrelerce değerlendirilmesi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 9 (1) 1999: 141-148.

- Kırtok, Y., Toklu, F., Yağbasanlar, T., Vurana, K., Sağlamtemir, F., 2001. KKTC Sulu Koşullarına Uygun Yüksek Verimli Arpa Çeşitlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi**, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ. 147-150
- Kün, E., Özgen, M., Ulukan, H., 1992. Arpa Çeşit ve Hatlarının Kalite Özellikleri Üzerine Araştırmalar. **2. Arpa-Malt Semineri**. 25-27 Mayıs 1992, Konya. 70-95.
- Mızrak, G., 1983. Türkiye iklim bölgeleri ve haritası. **Orta Anadolu Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü**, Tek. Yayın no: 2, Genel Yayın No: 52.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., Atken, Ş., 1999. Erzurum yöresinde maltlık olarak yetiştirilebilecek arpa genotiplerinin belirlenmesi. **II. Tarla Bitkileri Kongresi**. 1997, Samsun. 70-75
- Sönmez, F., Yılmaz, N., 1999. Azot ve Fosfor'un Kışlık Anadolu -86 Arpa Çeşidinin Verim ve Verim Ögelerinin Üzerine Etkisi **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**. 15-18 Kasım 1999, Adana. 240-245.
- Soylu, S., 2001. Arpada Bazı Agronomik Özelliklerin Kombinasyon Yeteneği ve Kalıtımı. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi**, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ. 171-175
- Şenay, A., Çiftçi, C. Y., Ünver, S., 1995. Tokak 157/37 Arpa Çeşidine Farklı Doz, Süre ve Sıcaklıkta Uygulanan EMS (Ethyl Methane Sulphonate)'ın M₁ Bitkilerinin Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi. **Anadolu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi** 5 (1): 9-19.
- Taş, B., Yağdı, K., 2002. iki sıralı arpada (*Hordeum vulgare* conv. *distichon*) melez gücünün belirlenmesi. **Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi**. 33 (4): 359-362,
- Ülker, M., Sönmez, F., Ege, H., Yılmaz, N., 1999. İcarda Kökenli Bazı Kışlık Arpa Çeşit ve Hatlarının Van Koşullarına Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**. 15-18 Kasım 1999, Adana. 401-404.

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Muş Merkez Konukbekler köyünde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Muş'ta tamamladı. Liseyi Malatya Ziraat Meslek Lisesinde okudu. 1997 yılında Ziraat Teknisyeni olarak mezun oldu. 1998-2002 yıllarında Ziraat Teknisyeni olarak Hatay İli Yayladağı Tarım İlçe Müdürlüğünde görev yaptı. 1997 yılında girdiği Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden Ziraat Mühendisi olarak, 2001 yılında mezun oldu. 2002 yılından beri Ziraat Mühendisi olarak Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde Araştırmacı olarak çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.