

57235

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MAKARNALIK BUĞDAYLARDA
(Triticum durum Desf.)
GENOTİP x ÇEVRE İLİŞKİLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Oğuz BİLGİN

Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

DANIŞMAN : Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT

Jüri

Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT
Prof. Dr. Sezen ŞEHİRALİ
Prof. Dr. Temel GENÇTAN

1996
TEKİRDAĞ

57235

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MAKARNALIK BUĞDAYLARDA

(Triticum durum Desf.)

GENOTİP x ÇEVRE İLİŞKİLERİ

ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Oğuz BİLGİN

Yüksek Lisans Tezi

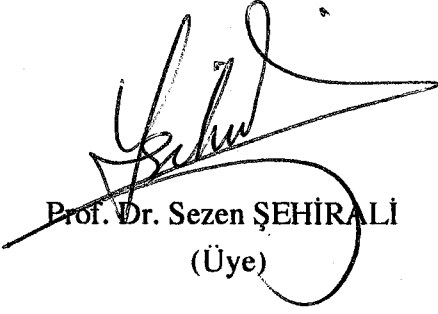
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Bu tez 05 / 09 / 1996 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.



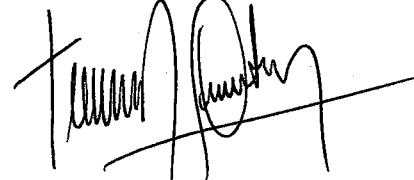
Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT

(Danışman)



Prof. Dr. Sezen ŞEHİRALİ

(Üye)



Prof. Dr. Temel GENÇTAN

(Üye)

1996
TEKİRDAĞ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MAKARNALIK BUĞDAYLARDA
(Triticum durum Desf.)
GENOTİP X ÇEVRE İLİŞKİLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Oğuz BİLGİN

Trakya Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT

Jüri

Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT (Danışman)
Prof. Dr. Sezen ŞEHİRALİ (Üye)
Prof. Dr. Temel GENÇTAN (Üye)

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarında Tekirdağ Merkez (Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Alanı), Edirne Merkez (Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma Alanı) ve Muratlı Arzulu Köyü'nde tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülen bu araştırmada, 10 makarnalık buğday genotipi kullanılmıştır. Bu genotipler Çakmak 79, Diyarbakır 81, Dack/Rabi//Yavaros, AA/Vol//Flg..., Hacımestan,

Kundur 1149, Dicle 74, Gediz 75, Corifla ve Sham I'dir. Tane verimi, bitki boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve çıkış-başaklanma gün sayısı özellikleri yönünden genotiplerin çevrelere karşı uyum yetenekleri Wricke (1962), Finlay ve Wilkinson (1963), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970), Shukla (1972) ve Francis ve Kannenberg (1978) tarafından öne sürülen stabilite yöntemleri kullanılarak tahmin edilmiştir. İki yıl ve 3 yörede kurulan denemelerde, bu özellikler bakımından, yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi; genotip, çevre ve yıl üzerinden oluşturulan iki yanlı tablodan genotip x çevre interaksiyon etkisi (ekovalans değeri), regresyon katsayısı, regresyondan sapma kareler ortalaması, öklit uzaklığı, varyans, varyasyon katsayısı ve sıralama ortalamaları gibi ölçütler tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

1. Bütün özellikler açısından genotip x çevre interaksiyonları önemli bulunmuştur. Genotiplerin çevre koşullarına adaptasyonları büyük ölçüde her bir genotipin çevrelerle oluşturdukları interaksiyon etkilerine bağlı olmuştur.

2. Araştırmada kullanılan 8 stabilite yöntemine göre tane verimi özelliği için Gediz 75 bütün çevrelerde iyi adaptasyon göstermiştir.

3. Bitki boyu özelliği bakımından Wricke (1962), Finlay ve Wilkinson (1963), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972)'ya göre Corifla, Francis ve Kannenberg (1978)'e göre ise Çakmak 79 en stabil genotip olarak belirlenmiştir. Başakta tane sayısı özelliği açısından Finlay ve Wilkinson (1963)'nin regresyon katsayısına göre Sham I, diğer tüm yöntemlere göre de Dicle 74 en stabil genotip olmuştur. Bin tane ağırlığı özelliği yönünden kullanılan tüm yöntemlere göre en iyi adaptasyon yeteneğini Hacımestan genotipi göstermiştir. Hasat indeksi özelliği bakımından Wricke (1962), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972)'ya göre Sham I, Finlay ve Wilkinson (1963)'nin regresyon katsayısına göre Corifla, Francis ve Kannenberg (1978)'e göre ise Gediz 75 en stabil genotip olarak bulunmuştur. Çıkış-başaklanma gün sayısı özelliği yönünden Wricke (1962), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972)'ya göre Sham I, Finlay ve Wilkinson (1963)'nin regresyon katsayısına göre Dack/Rabi/Yavaros, Francis ve Kannenberg (1978)'e göre ise Corifla bütün çevrelerde iyi adaptasyon gösteren genotipler olmuştur.

III

4. Araştırmada incelenen bütün özellikler yönünden Finlay ve Wilkinson (1963), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969)'ın regresyon katsayılarına göre araştırmada yer alan genotiplerin adaptasyon sıralamalarının aynı olduğu grlmştir.

5. Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969)'ın regresyondan sapma kareler ortalamasına ait değerlendirme sonuçları aynı olmuştur.

6. Araştırmada kullanılan stabilite lçtleri baz alınarak yapılan karşılaştırmada, genellikle Francis ve Kannenberg (1978)'in stabilite ölçütlerine göre genotiplerin sıralamalarının diğer yöntemlerdeki ölçütlere göre genotiplerin sıralamalarından farklı olduğu bulunmuştur.

7. Araştırma sonuşlarının genel değerlendirilmesinden Finlay ve Wilkinson (1963)'nın yöntemi ile Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969)'ın yöntemleri arasında regresyon katsayısı bakımından matematiksel bir ilişki bulunduğu grlmştir.

8. nemli bir stabilite ölçütü olan genotip ortalaması (\bar{x}_i) yönünden bitki boyu ve çıkış-başaklanma gün sayısı özellikleri için genel ortalamadan daha düşük olan genotiplerin dikkate alınmasının daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.), genotip x evre interaksiyonu, adaptasyon, stabilite, stabilite parametresi, evre indeksi, iki yanlı izelge, birleştirilmiş varyans analizi izelgesi, genotip.

IV

SUMMARY

Master Thesis

**STUDIES ON GENOTYPE x ENVIRONMENT INTERACTIONS IN
DURUM WHEATS (Triticum durum Desf.)**

by Oğuz BİLGİN

Universty of Thrace
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops, Tekirdağ,
Türkiye

Supervisor: Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT

Jury

Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT
Prof. Dr. Sezen ŞEHİRALİ
Prof. Dr. Temel GENÇTAN

Ten durum wheats genotypes nature and exotic originated were used in this resarch that was conducted in randomized block design with 4 replications at Tekirdağ Center (Agriculture Faculty Apply and Research Area), Edirne Center (Thrace Agricultural Research Area) and Muratlı Arzulu village in 1993-1994 and 1994-1995. These genotypes are, Çakmak 79, Diyarbakır 81, Dack/Rabi//Yavaros, AA/Vol//Fig..., Hacımestan, Kunduru 1149, Dicle 74, Gediz 75, Corifla and Sham I. Adaptation ability

on location of genotypes with respect to grain yield, plant height, number of grains per spike, 1000 grain weight, harvest index and number of days to heading were demonstrated according to stability parameters of Wricke (1962), Finlay and Wilkinson (1963), Eberhart and Russell (1966), Perkins and Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970), Shukla (1972) and Francis and Kannenberg (1978). Multiple variance analysis were made on data collected from the trails that were carried out in three location for a period of two years. Effects of genotype x environment interactions (ecovalence value), regression coefficient, mean square deviation from regression, oclit distance, variance, variation coefficient and order of genotype means were estimated through to way table which were prepared on locations and years. The results so obtained were summarized as follow.

1. Adaptation abilities of genotypes on environment dependent upon interactions that each genotype took place with environments, while genotype x environments interactions were found significant amongst all traits.

2. The variety Gediz 75 was found the most stable genotype for grain yield according to 8 stability methods used in this study.

3. For plant height, Corifla was observed as stable genotype on all environments in respecty parameters given by Wricke (1962), Finlay and Wilkinson (1963), Eberhart and Russell (1966), Perkins and Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970), Shukla (1972) and Francis and Kannenberg (1978), while Çakmak 79 showed the best adaptation ability. For number of grains per spike, variety Sham I as to method given by Finlay and Wilkinson (1963) and Dicle 74 in respect of other all methods were found as the most stable genotypes. Hacımestan indicated the most adaptation ability considering whole methods for 1000 grain weight. Corifla as to Finlay and Wilkinson (1963), Gediz 75 in respect of Francis and Kannenberg (1978) and Sham I according to other methods were found as the most stable genotypes in order of harvest index. About number of days emergence-heading, Dack/Rabi/Yavaros as to Finlay and Wilkinson (1963), Corifla considering Francis and Kannenberg (1978) and Sham I in respect of other methods became genotypes which shown good adaptation ability to all environments.

4. According to the results of regression coefficient this experiments conducted by Finlay and Wilkinson (1963), Eberhart and Russell (1966), Perkins and Jinks (1968) and Baker (1969) there was a similar ranking of genotypic adaptation.

5. The results derived from the mean square deviation of regression given by Eberhart and Russell (1966), Perkins and Jinks (1968) and Baker (1969) were found to be similar.

6. Properly, results from the methods given by Francis and Kannenberg (1978) found to be different than those of all other methods under discussion.

7. In research, between method of Finlay and Wilkinson (1963) and method of Eberhart and Russell (1966), Perkins and Jinks (1968) and Baker (1969) was shown a mathematical relation as to regression coefficient.

8. According to the mean of genotypes which becomes significant stability parameter for traits such as plant height and number of days to heading, genotypes can be more suitable to consider genotypes which have lower value than the general mean.

Key Words: Durum wheats (*Triticum durum* Desf.), genotype x environment interaction, adaptation, stability, environmental index, two way table, multiple variance analysis table, genotype, stability parameters.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	15
3.1. Araştırma Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri.....	15
3.1.1. Toprak özellikleri.....	15
3.1.2. İklim özellikleri.....	16
3.2. Materyal	18
3.3. Yöntem	20
3.3.1. Deneme deseni.....	20
3.3.2. Ekim ve bakım.....	20
3.3.3. Gözlemler ve ölçümler.....	21
3.3.4. Biyometrik değerlendirme.....	22
3.3.4.1. Varyans analizi.....	22
3.3.4.2. Stabilitate parametreleri	22
4. BULGULAR	31
4.1. Tane Verimi.....	31
4.2. Başakta Tane Sayısı.....	36
4.3. Bin Tane Ağırlığı.....	41
4.4. Hasat İndeksi.....	45
4.5. Bitki Boyu	50
4.6. Çıkış-başaklanma gün sayısı.....	55
5. TARTIŞMA.....	61
5.1. Tane Verimi.....	61
5.2. Başakta Tane Sayısı.....	65
5.3. Bin Tane Ağırlığı.....	69
5.4. Hasat İndeksi.....	72
5.5. Bitki Boyu	76
5.6. Çıkış-Başaklanma Gün Sayısı.....	80
6. SONUÇ	84
KAYNAKLAR	86
ÖZGEÇMİŞ	92

ÇİZELGE VE ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1. Deneme yerlerine ait toprak analiz sonuçları.....	15
Çizelge 2. Üç deneme yerinin yetiştirme dönemindeki aylara ait ortalama sıcaklıkları	16
Çizelge 3. Üç deneme yerinin yetiştirme dönemindeki aylara ait toplam yağış miktarları.....	17
Çizelge 4. Üç deneme yerinin yetiştirme dönemindeki aylara ait oransal nem miktarları.....	18
Çizelge 5. Denemeye alınan genotiplerin bazı özellikleri.....	19
Çizelge 6. Yerler ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi serbestlik dereceleri, kareler ortalamaları ve beklenen değerleri.....	22
Çizelge 7. Genotip x çevre interaksyonları için düzenlenen iki yanlı tablo.....	23
Çizelge 8. Tane verimi bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 9. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama tane verimleri	32
Çizelge 10. Tane verimi için çevrelerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları	33
Çizelge 11. Tane verimi özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri.....	35
Çizelge 12. Başakta tane sayısı bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	36
Çizelge 13. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama başakta tane sayısı	37
Çizelge 14. Başakta tane sayısı için yerlerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları	38
Çizelge 15. Başakta tane sayısı özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri	40
Çizelge 16. Bin tane ağırlığı bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 17. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama bin tane ağırlıkları	42
Çizelge 18. Bin tane ağırlığı için yerlerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları	43
Çizelge 19. Bin tane ağırlığı özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri	44

Çizelge 20. Hasat indeksi bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	46
Çizelge 21. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama hasat indeksleri	47
Çizelge 22. Hasat indeksi için yerlerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları.....	48
Çizelge 23. Hasat indeksi özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri.....	49
Çizelge 24. Bitki boyu bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 25. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama bitki boyları	52
Çizelge 26. Bitki boyu için yerlerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları	53
Çizelge 27. Bitki boyu özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri	54
Çizelge 28. Çıkış-başaklanma gün sayısı bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	56
Çizelge 29. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama çıkış-başaklanma gün sayıları	57
Çizelge 30. Çıkış-başaklanma gün sayısı için yerlerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları.....	58
Çizelge 31. Çıkış-başaklanma gün sayısı özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri.....	59
Şekil 1. Regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları.....	25
Şekil 2. Tane verimi özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları	62
Şekil 3. Başakta tane sayısı özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları.....	66
Şekil 4. Bin tane ağırlığı özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları	70
Şekil 5. Hasat indeksi özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları	74
Şekil 6. Bitki boyu özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları	78
Şekil 7. Çıkış-başaklanma gün sayısı özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme göre genotiplerin adaptasyon durumları	81

1. GİRİŞ

Ülkemiz 9 milyon hektarlık ekim alanı ve 20 milyon ton dolayında üretimi ile Dünya buğday tarımında önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Ancak bu potansiyelin en iyi şekilde değerlendirilmesi, buğday tarımında ekmeklik ve makarnalık buğdayların ayrı ayrı ele alınıp her birinin kendi ekolojisinde yeterince yetiştirilmesiyle olasıdır. Türkiye ortalaması üzerinde verim ortalaması olan Trakya Bölgesi'nde tarımı yapılan buğdayların yaklaşık % 99'luk bir kısmını ekmeklik buğday çeşitleri oluşturmaktadır. Ekolojik koşullar yönünden makarnalık buğday tarımına oldukça uygun olan bu bölgede makarnalık buğday ekim alanı yok denecek düzeye inmiştir. Bunun temel nedeni özellikle son yıllara kadar birim alım fiyatlarının belirlenmesinde kalite özellikleri dikkate alınmamış ve Bezostaja 1 çeşidiyle başlayan yüksek verimli ekmeklik buğday çeşitlerinin Trakya Bölgesi'nde gün geçtikçe daha geniş alanlarda ekimi yapılmıştır. Yüksek verimli ekmeklik buğday çeşitleri ile rekabet edebilecek ve özellikle bölge ekolojik koşullarında yüksek stabilite gösterecek makarnalık buğday çeşitlerinin bölge çiftçisine sunulamaması sonucu makarnalık buğday ekim alanları ve üretimi hızla düşmüştür.

Ülkemizde buğday üretiminde büyük ölçüde ekolojik koşullara bağlı olarak dalgalanmalar görülmektedir. Buğday üretim alanlarında yüksek verimli genotipler yanında, verim potansiyeli düşük yerel genotiplerin üretimi de söz konusu olmaktadır. Bunun nedeni ise, bu genotiplerin yetiştirildikleri ekolojilere iyi uyum sağlamaları ve verimlerinin stabil olması, bir başka deyişle ortalama bir verim performansını sürekli göstermeleridir. Buğday üretiminde yıldan yıla ve yöreden yöreye görülen bu dalgalanmaların en aza indirilmesi adaptasyon yeteneği yüksek stabil genotiplerin üretim alanlarına sokulması ile mümkün olabilecektir.

En iyi genotip, çeşitli çevre koşullarında sürekli olarak yüksek performans gösteren genotiptir. Çevre koşulları yöreden yöreye ve yıldan yıla değişim gösterir. Bu nedenle genotip ile çevre arasındaki ilişkiler bitki ıslahında çok önemlidir.

Bitki ıslahı programının son evresinde, ıslahçı geliştirdiği genotip yada genotipleri o genotiplerin ileride yetiştirilmesi düşünülen yörelerde farklı yıllarda denemeye alır. Bu yeni genotiplerden bazıları bir yörede yüksek performans gösterirken diğerleri göstermeyebilir. Bunun tersi de olabilir. Bazı genotiplerin belli yörelere uyum göstermesi özel adaptasyon yeteneğinin göstergesidir. Buna karşılık bir genotipin değişen çevre koşullarının tümüne uyum yeteneğinin yüksek olması da genel adaptasyon yeteneğini gösterir.

Bitki ıslahı çalışmalarında öncelikle genel adaptasyon yeteneği dikkate alınır. Bu da genotipin değişen çevre koşullarına karşı göstermiş olduğu adaptasyon yeteneğinin bütün çevrelerde iyi olduğunu göstermektedir.

Çevre koşullarına uyumda genotipin öneminin bilinmesine ve ıslah programlarında bu noktaya dikkat edilmesine karşın, çevre koşullarının etkileri çoğu zaman göz ardı edilmektedir. Genotiplerin değişen çevre koşullarında farklı performanslar göstermeleri, birçok araştırmacıyı genotip x çevre interaksyonunun karmaşık doğasını açıklama yönünde çalışma yapmaya yönlendirmiştir.

Genotip x çevre interaksyonlarının varlığının ve büyüklüğünün bilinmesi ıslah materyalinin test edilmesi ve seçimi sırasında bitki ıslahçısı için büyük önem taşır. Genotipler, ekolojileri farklı olan çok sayıda yerde denemeye alınıp her bir çevre koşulunda gösterdikleri performanslara göre sıralandıklarında; bu sıralamanın çevreden çevreye değiştiği görülür. Bu bize genotip x çevre interaksyonunun varlığını göstermektedir. Allard ve Bradshaw (1964) genotiple çevre arasındaki interaksyonların doğalarının oldukça karmaşık olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Stabilite ve adaptasyon, genotip x çevre interaksyonları birbirleri ile çok yakından ilgilidirler. Yetiştirildikleri çevre koşulları ile az interaksyona giren genotipler stabil genotiplerdir. Eberhart ve Russell (1966)'a göre eğer performansın stabilitesi ya da çevre ile minimum interaksyon gösterme yeteneği bir genetik karakteristik ise stabil genotiplerin önceden belirlenmesi gerekir. Stabilite açısından genotipleri sıralamak için gerekli ölçütleri verecek uygun parametrelerin elde edileceği model kullanılmadan stabiliteyi belirlemek ya da stabilite açısından seleksiyon yapmak zordur. Genotip x çevre interaksyonlarının varlığı, istatistik analizlerde genetik varyans komponentlerinin tahminlenmesini ve çeşit seçimini güçleştirmesi bakımından ıslahçının işini güçleştirmektedir. Islahçı stabilite parametrelerinden yararlanarak bu güçlükleri aşmaya çalışır.

Belirli çevrelerde denenen genotiplerin performanslarının stabilite düzeylerinin saptanması için birçok metod önerilmiş ve uygulamaya konmuştur. Bu konuda ilk olarak regresyon metodu Stringfield ve Salter (1934) ve Yates ve Cochran (1938) tarafından kullanılmıştır. Finlay ve Wilkinson (1963); Eberhart ve Russell (1966) ve Perkins ve Jinks (1968) bu metodu değiştirerek kullanmışlardır (Kang, 1990). Fenotipik stabilite üzerinde ilk bilinen çalışma, 1954 yılında Lerner tarafından yapılmıştır (Comstock ve Moll, 1963). Mevcut çalışmaların ışığı altında, bugün yaygın olarak kullanılan regresyon katsayısı ve regresyon hattından sapma ölçütlerine ek olarak çok sayıda yöntem ve para-

metre önerilmiştir. Ancak, ortaya konan çok sayıda stabilite parametresi uygulamada karışıklıklara neden olmaktadır. Elde edilen sonuçların daha sağlıklı bir şekilde yorumlanması için değişik araştırmacılar tarafından önerilen stabilite parametrelerini karşılaştırmak ve aralarında istatistiksel olarak farklılığın olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir.

Geniş ıslah programlarının yürütüldüğü ülkemizde stabilite konusundaki çalışmalar devam edecektir. Ancak, makarnalık buğdaylarda konu biraz daha önem kazanmakta ve Kunduru 1149 ile Çakmak 79 arasındaki boşluğu dolduracak tiplerin bulunması gerekmektedir (Altay, 1987).

Bir bölgede yetiştirilecek çeşit yada çeşitlerin seçiminde, elde edilen ortalama verim ile genotiplerin stabilite parametrelerine göre adaptasyon durumlarını yönünden sağlıklı sonuç alınabilmesi için uzun dönemli bölgesel verilerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Öte yandan bir bölge hakkında genel bilgi alabilmek için ekolojik koşulları farklı olan en az dört yörede yapılacak verim denemelerinin stabilite parametreleri yardımıyla değerlendirilmesinin daha doğru olacaktır (Pederson, 1974).

Bu çalışmada, 10 makarnalık buğday çeşit ve hattı ile 2 yıl ve 3 lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen tane verimi, bitki boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve çıkış-başaklanma gün sayısı özelliklerine ilişkin veriler, farklı araştırmacıların bağımsız olarak önerdiği 8 metoda göre değerlendirilecektir. Belirlenen sonuçlar dikkate alınarak genotiplerin hangilerinin özel çevreler, hangilerinin de tüm çevreler için stabil olabileceğini istatistiksel olarak tahminine çalışılacaktır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Plaisted ve Peterson (1959), genotiplerin stabiliteilerinin belirlenebilmesi için genotip x çevre interaksyonunun istatistiksel anlamda önemli olması gerektiğini, bir genotipin çevrelere karşı gösterdiği tepkinin genotip x çevre interaksyonu içindeki payının küçük olması durumunda o genotipin yüksek stabilite göstermesi gerektiğini belirtmiştir.

Rasmusson ve Lambert (1961) 4 yıl, 8 yerde 6 arpa çeşidiyle yürüttükleri bir araştırmada, çeşitlerin yıllar arasında gösterdikleri reaksiyonların, yerlere göre daha değişken olduğunu vurgulamışlardır.

Wricke (1962), bütün çevrelere karşı her genotipin genotip x çevre interaksyon etkilerinin kareler toplamları olarak ekovalans (w_1^2) terimini önermiştir ki bu kareler toplamı genotip x çevre interaksyonu kareler toplamıdır. Eğer bir genotipin ekovalansı küçük ise genotipik stabilitesi yüksektir demiş ve stabilite ölçütü olarak genotiplerin ortalama verimi (\bar{x}_i) ve ekovalans değerini esas almıştır.

Comstock ve Moll (1963), denemeye aldıkları genotiplerin ortalamaları yanısıra, adaptasyonu ifade etmek için regresyon katsayısını dikkate almışlardır. Regresyon katsayısının tahmininde ise bir yandan genotipleri diğer yandan da yer ve yıl kombinasyonları olarak çevreleri içeren iki yanlı çizelgeleri geliştirmişlerdir.

Finlay ve Wilkinson (1963), genotiplerin adaptasyonlarını genotip x çevre ilişkisi temelinde belirlemek için çalışan ilk araştırmacılar. Bu araştırmacılar 227 arpa çeşidinin genel ve özel adaptasyon yeteneğini incelemişlerdir. Çeşitlerin adaptasyonlarını saptamada ana ölçüt olarak regresyon katsayısını kullanmışlardır. Çeşitlerin ortalama verimleri ile regresyon katsayılarından yararlanarak hazırladıkları şekilde adaptasyonlarının belirlenmesini kolaylaştırmışlardır. Yaptıkları değerlendirmeler sonucu, regresyon katsayısı 0.9 ve ortalama verim de genel ortalamadan büyük olan Atlas arpasının tüm çevrelere iyi adaptasyon, BR 1239 numaralı çeşidin tüm çevrelere kötü adaptasyon, Provost çeşidinin iyi koşullara özel adaptasyon ve Bankuti çeşidinin de kötü koşullara özel adaptasyon gösterdiği, bu çeşitlerin regresyon katsayılarının da 0.14 ile 2.13 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Eberhart ve Russell (1966), genotipleri karşılaştırmada stabilite parametreleri olarak çeşit ortalaması ve regresyon katsayısı yanında regresyondan sapmayı da kullanmışlardır. Bu modelin mısır verim denemelerinde kullanılmasıyla WF9-M14 tek melezi,

mevcut parametrelere göre ($b_i = 1.06$, $s_d^2 = 0$ ve $\bar{x}_i > \bar{x}$.) diğ erlerinden verim bakımından üstün görülmüştür. Buna karşılık M14-B7 tek melezi ancak kötü koşullarda ortalamanın üstünde veya eşit derecede performans göstermiştir. Melezlerde kullanılan hatlardan Hy ($b_i = 1.15$, $s_d^2 = 18.23$) değ erleri ile iyi çevre koşullarında sürekli olarak iyi sonuç vermiştir.

Walton (1968), Kanada'da yaygın olarak yetiştirilen yazlık buğdayların adaptasyonlarını saptamada regresyon tekniğini uygulamıştır. Ticari buğday çeşitlerinden Manitou'yu ($b_i = 1.00$, $\bar{x}_i = 2567$ kg/ha) değ erleri ile ve Thatcher'ı ($b_i = 0.99$, $\bar{x}_i = 2465$ kg/ha) değ erleri ile adaptasyonu en geniş çeşitler olarak bulmuştur. Yaptığı çalışmada Park çeşidinin ($b_i = 1.11$, $\bar{x}_i = 3502$ kg/ha) değ erleri ile yüksek verimli koşullara, Cypress çeşidinin ($b_i = 0.76$, $\bar{x}_i = 2163$ kg/ha) değ erleri ile düşük verimli koşullara özel adaptasyon gösterdiği saptanmıştır. Meksika buğday çeşitlerinin değ erlendirilmesinde Pıtc 62'nin stabilitesinin düşük ama veriminin yüksek ($b_i = 1.24$, $\bar{x}_i = 2780$ kg/ha), Carazinho'nun ise fenotipik stabilitesinin yüksek fakat veriminin düşük ($b_i = 0.72$, $\bar{x}_i = 2298$ kg/ha) olduğu bulunmuştur.

Qualset (1968), farklı yapıdaki üç buğday populasyonunda stabilite analizi yapmış, dominans, epistasinin ve bağıllığın (linkage) stabilitede etkili olabileceğini belirtmiştir. Stabilite parametresi olarak da regresyon katsayısı (b_i), regresyondan sapma kareler ortalaması (s_d^2) ve ekovalans değ eri (w_i)'ni kullanmıştır.

Baker (1969), regresyon katsayılarının istatistiksel anlamda geçerliliğini araştırmıştır. Her bir genotipin genotip x yer, genotip x yıl ve genotip x çevre interaksiyon etkilerini inceleyerek, interaksiyonların çevre etkileri üzerinden elde ettiği regresyon katsayılarına göre genotiplerin adaptasyon durumlarını belirtmiştir.

Hanson (1970), genotiplerin adaptasyon yeteneklerinin saptanmasında standart hataya benzer bir ölçüt olan öklit uzaklığından yararlanmıştır. Bu uzaklık;

$$D_i = \left[\sum_{j=1}^q Z_{ij}^2 \right]^{1/2}$$

olarak ele alınmıştır. Bu değ erleri küçük (sıfıra yakın) fakat ortalama değ erleri yüksek olan genotipler iyi adaptasyon gösteren genotipler olarak tanımlamıştır.

Joppa vd. (1971), yazlık buğdaylarda çevre indeksini esas alarak yaptıkları stabilite analizinde, parametre olarak regresyondan sapma kareler ortalamasını (s_d^2) kullanmış-

lar; bu değeri düşük olanları stabil, yüksek olanları da stabil olmayan çeşit olarak tanımlamışlardır.

Frey (1972), erkenci ve orta erkenci iki yulaf (*Avena sativa* L.) grubu içindeki izohatları 15 çevrede verim denemesine almıştır. Bir grup içindeki izohatların ortalama tane verimlerini karşılaştırmak için stabilite parametreleri olarak regresyon katsayısı (b_i) ve regresyondan sapma kareler ortalamasını (s_d^2) kullanmıştır. Tane verimi bakımından erkenci grup içinde 3 izohat, orta erkenci grup içinde 4 izohat kendi ebeveynlerinden önemli derecede sapma göstermiştir. Erkenci grup için regresyon katsayısı değerlerini (b_i) 0.76-1.41 ve orta erkenci grup için ise 0.88-1.23, regresyondan sapma kareler ortalaması değerlerini (s_d^2) sırasıyla 12.2-39.2 ve 10.5-38.0 arasında bulmuştur.

Shukla (1972), genotip x çevre interaksiyonlarının küçük bir kısmı regresyonların heterojenliğinden ileri geldiğinde genotipleri regresyon katsayılarına göre sınıflamanın yetersiz kalacağını, bu yüzden genotip x çevre interaksiyonlarını genotip sayısı kadar unsura ayırmanın daha yerinde olacağını belirtmiştir. Bir genotipe ait olan ve stabilite varyansı olarak adlandırılacak interaksiyon varyansının biri çevre içi, diğeri çevreler arası varyans olmak üzere iki bileşene ayrılacağını vurgulamıştır. Eğer stabilite varyansı çevre içi varyansa eşit ise, yani çevreler arası varyans sifıra eşitse, bu genotipin stabil olarak tanımlanabileceğini öne sürmüştür. Genotiplere ait çevreler arası varyans değerlerinin büyük olması halinde ise bu genotiplerin stabil olmayan genotipler olarak tanımlanabileceğini bildirmiştir.

Luthra ve Singh (1974), buğday genotipleri ile yaptıkları denemede Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ile Freeman ve Perkins (1971) tarafından önerilen stabilite yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Bu yöntemlerden ilk ikisi yoluyla ölçülen parametreler açısından genotiplerin aynı sıralamayı gösterdiğini, regresyon katsayılarının da her üç yöntemde benzer olduğunu saptamışlardır. Bu yöntemlerin uygun koşullar altında yüksek verimli genotiplerin seçiminde aynı etkinliğe sahip oldukları sonucuna varmışlardır.

Bilbro ve Ray (1976), regresyon katsayısının (b_i) adaptasyon yeteneğinin belirlenmesinde önemli bir ölçüt olduğunu; stabilitenin belirlenmesinde ise hesaplanması kolay, bağımsız bir parametre olması ve kolay yorumlanması bakımından belirtme katsayısını (r^2) regresyondan sapma kareler ortalamasına (s_d^2) tercih ettiklerini bildirmişlerdir.

İkiz (1976), bir ekmeklik buğday populasyonunda gözlenen değişimde genotip x çevre interaksiyonlarının varlığının önemini saptamak ve aynı zamanda genotiplerin farklı çevresel şartlara karşı adaptasyonlarını belirlemek için 2 yıl boyunca 5 yerde deneme yapmıştır. Stabilite ölçütü olarak regresyon katsayısı (b_i), regresyondan sapma kareler ortalaması (s_d^2) ve öklit uzaklığı (D_i) kullanmıştır. Regresyon katsayısı yüksek olan çeşitlerin iyi, düşük olanların ise kötü çevre koşullarında özel adaptasyona sahip olduğunu; ortalama verim, regresyon katsayısı ve regresyondan sapmalar kareler ortalamasının genotiplerin adaptasyonunu belirlemede yeterli olduğunu belirtmiştir.

Habgood (1977), bir yazlık arpa setinde genetik farklılıkları saptamak amacıyla, genotip x çevre interaksiyonlarının analizine dayanan bir model önermiştir. Bir sıradaki her çift genotip arasındaki fark derecesini, her çevredeki bütün genotiplerin ortalama verimden sapmasını, çevreler serisi üzerinde ikili ilişkilerle tahmin etmiştir. Yaptığı arpa denemelerinde, her genotipin ortalama verimini (\bar{x}_i), regresyon katsayısını (b_i), regresyondan sapma kareler ortalamasını (s_d^2) ve korelasyon katsayısını (r) ölçüt olarak kullanmıştır. Regresyon katsayısı değerlerini (b_i) 0.92-1.20 arasında ve regresyondan sapma kareler ortalaması değerlerini de (s_d^2) 2.13-4.28 arasında bulmuştur.

Laing ve Fischer (1977), yazlık buğday çeşitleri ile yaptıkları verim denemelerinde yer alan çeşitlerden kısa boylu olanların uzun boylulara oranla daha yüksek ortalama verim ve regresyon katsayılarına sahip olduğunu bulmuşlardır. Tobarı 66, Pato, Argentina ve Sonalika gibi kısa boylu bazı çeşitler yüksek verim ortalamasına sahip ve 1'e yakın regresyon katsayısı ile tüm şartlarda iyi verim vermişlerdir. Cnenab pek çok özellik bakımından diğerlerine benzerlik göstermesine karşın regresyon katsayısının 1.3'e yakın olması nedeniyle iyi şartlara özel adaptasyona sahip olmuştur.

Francis ve Kannenberg (1978), her genotipin çevreler üzerindeki varyansını (s_i^2) bir stabilite ölçütü olarak kullanmışlardır. Ancak, adaptasyon ölçütlerini belirlemek için bütün genotiplerin değişik çevreler üzerinde gösterdiği verim ortalamasını (\bar{x}_i) ve her genotipin varyansını (s_i^2) esas almışlardır. Ayrıca, her genotipin bütün çevreler üzerindeki değişim katsayısını (DK_i) bir genotipin stabilitesini belirlemek için kullanmışlardır. Değişkenlik katsayısının küçük olmasını tercih etmişlerdir.

Yıldırım vd. (1979), stabilite ve adaptasyonun genotip x çevre interaksiyonları ile ilişkisi olduğunu, adaptasyon teriminin genotiplerin çeşitli çevre şartlarına uyabilme yeteneklerini gösterdiğini; stabilitenin ise çevre şartlarında yapılacak bir değişikliğin genotipler

üzerine yapacağı etkinin daha önceden tahmin edilip edilemeyeceğini gösterdiğini vurgulamışlardır.

Nguyen vd. (1980), geleneksel varyans analizleri ile tahmin edilebilen genotip x çevre interaksiyonlarını istatistik önemlilik ve sayısal büyüklük olarak elde edilebileceğini ileri sürmüşlerdir. Fakat tek tek genotiplerin farklı çevre etkinlerine olan tepkimelerine ilişkin bilgi vermediğini ve bu noktada, genotiplerin verim ve verim unsurları bakımından performanslarının stabilitelerini belirlemek amacıyla stabilite ölçütlerinin tahmin edilmesine gerek duyulduğunu vurgulamışlardır.

Becker (1981), Lin vd. (1986)'nin tanımladığı 1.tip stabiliteyi biyolojik stabilite, 2. tipe eşdeğer olan stabilite kavramını ise agronomik stabilite olarak adlandırmıştır. Birinci tip stabilite Lin vd. (1986)'ne göre kuramsal olarak güvenilir olsa da, ıslahçılar bunu pek kullanmamaktadırlar. Bunun bir nedeni, ıslahçı yalnızca 1. tip stabilitesi iyi olan çeşitleri değil, aynı zamanda verimi de yüksek olan çeşitleri bulmak istemektedir. Diğer bir nedeni ise geniş çevre koşulları altında istenen performansı genotiplerin göstermelerine karşın, pratikte başarıya ulaşmanın çok zor olmasındandır. Bu araştırmacı, Eberhart ve Russell (1966)'ın regresyondan sapma kavramı ile Lin vd. (1986)'nin 3. tip stabilite kavramının eşdeğer olduğunu düşünmüştür.

Smith (1982), ideal stabil buğday çeşidinde ortalama verimin genel ortalamanın üzerinde olması ve regresyon hattını takip ederek sürekli pozitif değer göstermesi gerektiğini vurgulamıştır.

Bhullar vd. (1983), Hindistan'da üç çevrede 1978-1979 yılları süresince, resipro-kalleri içermeyen yarım diallel melezlemeden elde edilen 28 F₁ ve ilgili 8 makarnalık buğday anacını, bitki tane verimi ve beş verim unsuru açısından denemeye almışlardır. Genotip x çevre interaksiyonunun incelenen tüm özellikler için önemli olmasına karşın, bütün özellikler bakımından stabilite gösteren genotip olmamıştır. MP0306 çeşidi tane verimi, bitkide başak sayısı ve 1000 tane ağırlığı için stabilite gösteren ve adaptasyon yeteneği en yüksek çeşit olmuştur. Raj ve HI9015 çeşitleri ise düşük regresyondan sapma kareler ortalama değerlerine ve düşük regresyon katsayısına sahip olmuşlardır.

Teich (1983), buğdayda stabilite parametrelerinden yaralanarak çeşitlerin performansları hakkında güvenilir bilgi alınabileceğini ve ıslahta yüksek verimin yanında seleksiyonda büyük korelasyon katsayısı (r) ve belirtme katsayısı (r²) değerlerine göre seçim yapılması gerektiğini vurgulamıştır.

Nedela vd. (1984), kışlık ekmeklik buğday çeşitleriyle üç yıl ve üç yerde yürüttükleri bir araştırmada, en verimli çeşitlerin her zaman yüksek stabiliteye sahip çeşitler olmadıklarını açıklamışlardır.

Goni vd. (1985), Arjantin'in buğday üretim bölgesinde yetiştirilen 5 çeşidi 5 yerde 10 yıl süreyle denemeye alarak tane verimlerini incelemişlerdir. Yıllar arasında değişim geniş olmuştur. Genotip x çevre, yıl x çevre ve yıl x genotip interaksiyonlarını da önemli bulmuşlardır. Araştırma sonucuna göre, incelemeye alınan çeşitlerin tümü değişen çevrelere doğrusal tepki göstermiş ve stabil olmuştur. En stabil çeşit, en düşük verime sahip olan Tagannog Seleccio Buck çeşididir. En yüksek verime sahip olan Balcarceno INTA ve Buck Mechongue çeşitleri ise en düşük stabilite gösteren çeşitler olmuşlardır.

Heinrich vd. (1985), verim stabilitesi ile 1000 tane ağırlığı arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Stabil çeşitlerde 1000 tane ağırlığının daha yüksek olduğunu ve bu nedenle farklı çevrelerde stabiliteyi belirlemede 1000 tane ağırlığının bir ölçüt olabileceğini bildirmişlerdir.

Lin vd. (1986), 9 stabilite parametresini karşılaştırarak incelemişlerdir. Bu stabilite parametrelerini 4 grup altında toplamışlar ve stabilite istatistikleri gruplarının 3 kavram ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Araştırmacılara göre bir A genotipinin, a) çevreler arasındaki varyansı küçükse, b) çevrelerdeki genotip ortalaması araştırmanın genel ortalamasına paralel ise, c) çevre indeksindeki regresyondan sapma kareler ortalaması küçükse onun stabil olduğunun düşünülebileceğini vurgulamışlardır.

Altay (1987), Batı Anadolu Geçit Kuşağı Bölgesi'nde 1980-87 yılları arasında 10 ekmeklik ve 2 makarnalık buğday çeşidiyle kurulan denemelerin verilerini stabilite analizine tabi tutmuştur. Deneme yerleri her yıl değiştiğinden yıl faktörü göz önünde bulundurulmamış, her deneme yeri bir çevre olarak kabul edilmiştir. Stabilite analizinde denemeye alınan 12 çeşidin ortalama verimi, belirtme katsayıları, regresyon katsayıları ve regresyondan sapmaların kareler toplamları hesap edilerek bu verilere dayalı değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, stabilitesi en yüksek çeşidin Gerek 79 olduğu anlaşılmıştır. Bezostaja 1 çeşidinin belirtme katsayıları 0'ın çok az altında bulunmuştur.

Saeed vd. (1987), kırkbir melez ve beş tane sorgum hattının (*Sorghum bicolor* L.) protein ve yağ içeriklerinin değerlendirilmesi amacıyla denemeye almışlar ve genotip x çevre interaksiyonları ve stabilite durumlarını incelemişlerdir. Stabilite parametresi olarak regresyon katsayısı (b_j) ve regresyondan sapma kareler ortalamasını (s_d^2) almışlardır.

Sharma vd. (1987), iki yıl boyunca Oklahoma'da 6 yerde stürdördükleri buğday verim denemelerinde, genotip ortalamalarının çevre ortalamaları üzerindeki doğrusal regresyon katsayısını (b_i) ve regresyondan sapmaların kareleri ortalamalarını (s_d^2) tahmin etmişlerdir. Stabilite ölçütlerini $b_i = 1$ ve $s_d^2 = 0$ hipoteziyle kontrol etmişlerdir. Burada hasat indeksi için b_i değerlerini 0.65-1.46 arasında ve s_d^2 değerlerini 0.88-4.98 arasında, tane verimi için b_i değerlerini 0.75-1.17 arasında ve s_d^2 değerlerini 21-1120 arasında bulmuşlardır.

Leon ve Becker (1988), buğday, arpa ve yulaf çeşitlerinde adaptasyon ölçüsü olan regresyon katsayısına (b_i) ek olarak çevresel varyanstan (s_x^2), stabilite parametreleri olan belirtme katsayısı (r^2) ve regresyondan sapma kareler ortalamasına (s_d^2) ek olarak da ekovalans değerlerinden (w_i) yararlanılabileceğini belirtmişlerdir.

Jensen (1988), ekonomik önemi olan ürünlerin yetiştirildiği bölgelerde çevresel değişimlere karşı stabil çeşitlerin yetiştirilmesi gerektiğini, üretim ve stabilitenin bağımsız özellikler olduğunu belirtmiştir. Stabilite analizinde çeşit grubu içersinde standart bir çeşidin bulunması ve buna dayanarak çevreye tepkileri bakımından karşılaştırma yapılmasının önemli olduğunu açıklamıştır.

Hadjichristodoulou (1988), 3 makarnalık ve 30 ekmeçlik buğday genotipini başaklanma tarihi, kardeş sayısı, bitki boyu ve 1000 tane ağırlığı özelliklerinin stabilitelelerini belirlemek için 18 çevrede denemeye almıştır. Tüm özelliklerin stabilitelelerinde çeşitler açısından önemli farklılıklar bulunmuştur. En stabil özellik 1000 tane ağırlığı olurken en değişken özellikler metrekarede kardeş sayısı ve tane verimi olmuştur.

Kırtok vd. (1988), Çukurova koşullarında 1978-1985 yılları arasında yürüttükleri çalışmada, sekizi 2-sıralı ve beşi 6-sıralı olmak üzere toplam 13 arpa genotipini incelemişlerdir. Tane verimi için regresyon katsayısını (b_i), regresyondan sapma kareler ortalamasını (s_d^2) ve ekolojik sapma genişliği ekovalans değerini (w_i) tahmin ederek çeşit ve hatların bölge koşullarındaki uyum yetenekleri belirlemişlerdir. Regresyondan sapma kareler ortalaması oldukça yüksek hesaplanan 6-sıralı BA-YT-77/48 (483) ve 2-sıralı A.Ç.V.-77/4 (496) arpa çeşitlerini ekolojik sapma genişliği ve regresyon katsayısına göre kararlı hatlar olarak bulmuşlardır.

Pham ve Kang (1988), bazı stabilite parametreleri arasındaki ilişkileri incelemek için, 1983-1985 yılları arasında 86 ülkede toplam 150 yörede 83 mısır çeşidini denemeye

almışlardır. Genotip x çevre interaksyonunu önemli bulmuşlardır. Regresyon katsayısını (b_i), regresyondan sapma kareler ortalamasını (s_d^2), çevreler arasındaki varyans (s_1^2), değişim katsayısı (DK_i) ve çevreler üzerinden varyans (δ_1^2) gibi stabilite parametrelerini tahmin etmişlerdir.

Yang ve Wu (1988), 10 buğday çeşidiyle yürüttükleri bir araştırmada, yeni çeşitlerin yerel çeşitlere oranla uygun çevrelerde daha fazla verim verdiğini belirtmişlerdir.

Bassett (1989), Daws, Lewjain, Washington ve Idaho yörelerinde 3 yıl süresince 21 yerde Nugaines ve Stephens kültür buğdaylarıyla yürüttüğü denemelerde bazı stabilite ve kalite ölçütlerini incelemiştir. Çeşit ve çevre etkileri, incelenen tüm özelliklerde yüksek derecede önemli bulunmuş olup genotip x çevre interaksyonları da önemli olmuştur.

Arshad (1990), stabilite parametrelerini karşılaştırmak amacıyla 12 patates genotipini, 1979-1980 yıllarında 3 yörede denemeye almış, elde ettiği parsel verimlerini yer ve yılları birleştirerek varyans analizi yapmıştır. İki yanlı çizelgelerden yararlanarak regresyon katsayısı, ikili ilişki katsayılarını, verim ortalamaları sıralaması gibi stabilite parametrelerini ve standart hatayı tahmin etmiştir. Ayrıca, t-testini uygulamıştır. Stabilitayı belirleyen ana unsurun her bir genotipin çevrelerle oluşan genotip x çevre interaksyon etkilerinden kaynaklandığını ve Finlay ve Wilkinson (1963), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın yöntemleri arasında regresyon katsayıları bakımından $b_i = 1 + B_i$ şeklinde matematiksel bir ilişki bulunduğunu bildirmiştir.

Barry ve Geng (1990), verim ve verim unsurlarının stabilitelerini incelemişlerdir. Genotip x çevre interaksyonlarının değerlendirilmesinde fenolojik ve fizyolojik özelliklerin genellikle kullanılmadığını açıklamışlardır.

Gravois vd. (1990), genotiplerin yetiştirilmesi düşünülen hedef yöreler ve yıllar arasında farklılıklar olabileceğini ve bu farklılıkların çoğu kez genotiplerin performanslarının büyüklük ve derecesini değiştirebileceğini ileri sürmüşlerdir.

Ünay vd. (1990), regresyon katsayısının hesaplanmasında kullanılan çevre indeksinin denemeye alınan genotiplerin ortalamalarından elde edildiğini ve bu durumun çevre indeksinin genotiplerden bağımsız olmadığı gerekçesi ile eleştirildiğini bildirmektelerdir.

Demir ve Tosun (1991), 1987-1988, 1988-1989 ve 1989-1990 yıllarında 11 buğday genotipi ile yürüttükleri bir araştırmada genotiplerin adaptasyon durumlarını belirlemek için Wricke (1962), Finlay ve Wilkinson (1963), Eberhart ve Russell (1966), Pekins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970), Shukla (1972), Francis ve Kannenberg

(1978) ve Ketata (1984) tarafından geliştirilen stabilite parametrelerini kullanmışlardır. Araştırmalarında, Pekins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın, Hanson (1970), Shukla (1972) ve Wricke (1962)'nin, Eberhart ve Russell (1966) ve Ketata (1984)'nin aynı adaptasyon sonuçlarını verdiklerini belirtmişlerdir.

Özgen (1991 a), kışlık arpada çeşit ve hatların verim stabilitesini karşılaştırmıştır. Çeşitlerin çevreye tepkisinin ölçüsü olarak regresyon katsayısını (b_1), stabilite parametresi olarak da regresyondan sapma kareler ortalamasını (s_d^2) ve belirtme katsayısı (r^2) değerlerini kullanmıştır. Her deneme yılının bir çevre olarak alındığı çok yıllık bu denemede çevresel indeks olarak her yılın ortalama verimi değerlendirilmiştir.

Özgen (1991 b), verim üzerine genotip x çevre interaksiyonlarının etkisini, 10 ekmeklik ve 5 makarnalık buğday çeşidi ve hattında incelemiştir. Tosun 21, Tosun 144 ve Gerek 79 ekmeklik buğday çeşitleri ile 115 ve 116 numaralı hatlar kötü çevrelerde bile yüksek verim vermişlerdir. Oysa, diğer genotipler yalnızca iyi şartlarda yüksek verim vermiş fakat kötü çevre koşullarında zayıf verim kapasitesine sahip olduklarını belirtmiştir.

Hadjichristodoulou (1992), 1980-1991 yılları arasında Kıbrıs'ta kuru tarım koşulları altında seleksiyon randımanı üzerine genotip x çevre interaksiyonunun etkinliğini belirlemek için toplam 6 arpa ve makarnalık buğday genotipini denemeye almıştır. Metrekarede kardeş sayısı, başaklanma tarihi, bitki boyu, 1000 tane ağırlığı, toplam biyolojik verim, sap verimi, hasat indeksi, hastalıklara dayanıklılık, kılçık uzunluğu ve erkencilik gibi adaptif özellikleri incelemiştir. Değişim katsayısına ve stabiliteye dayanan bir analitik yöntem geliştirmiştir. Bu yöntemin segregasyon popülasyonlarına, nörserileri ve verim denemelerine uygulanabileceğini belirtmiştir.

Yıldırım vd. (1992), Finlay ve Wilkinson (1963) yöntemine göre regresyon katsayısının tahmininin Perkins ve Jinks (1968) ile Baker (1969) tarafından önerilen yöntemlere göre daha kolay olduğunu bildirmişlerdir. Finlay ve Wilkinson (1963)'un regresyon katsayısı dikkate alınmırsa özellikle çok sayıda genotip denendiğinde bu regresyon katsayısına regresyondan olan sapmaların varyansı da bir ölçüt olarak eklenip uygun bir stabilite yöntemi olarak önerilebileceğini açıklamışlardır.

Korkut ve Başer (1993), yerli ve yabancı kökenli 12 ekmeklik buğday çeşidi ile Tekirdağ Merkez, Çorlu, Hayrabolu ve Malkara ekolojik yörelerinde yürüttükleri deneme sonuçlarına göre, yaptıkları birleşik varyans analizinden genotip x çevre interaksiyonu önemli olarak bulmuşlardır. Elde edilen verilerin genotip x çevre interaksiyonunu ve

stabilite parametreleri açısından yapılan değerlendirmesine göre ; bu yöreler için en uygun ve en stabil çeşitler OKS-630-19 ve Sana çeşitleridir. Yüksek verimli uygun özel şartlar bulunduğu, Marina ve Marija çeşitlerinin de önerilebileceğini açıklamışlardır. Son yıllara kadar yaygın olarak tarımı yapılan Saraybosna, Atilla 12 ve Kate A-1 çeşitleri tane verimleri ve stabiliteleri en düşük çeşitler olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Aksel (1994), yedi triticales ve beş buğday genotipiyle 1991-1992 yıllarında yürüttüğü çalışmada, Wricke (1962)'nin ekovalans (w_i), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969)'ın regresyondan sapma kareler ortalaması (s_d^2), Hanson (1970)'nun öklit uzaklığı (D_i) ve Shukla (1972)'nin stabilite varyansı (δ_i^2) parametreleri arasında kendi işlerinde sıralanışları ile çok yakın bir paralellik bulunduğunu bildirmiştir.

Kanbertay (1994), Ege sahil kesiminde yetiştirilen 10 ekmeçlik buğday çeşidinde tane verimi, 1000 tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, unda absorpsiyon oranı, ekmeç hacmi ve ağırlığının değişimi ve bu özellikler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada verim farklılıklarının çeşitler arasında değil çevreler arasında önemli olduğunu bulmuştur.

Ottekin vd. (1994), Orta Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak üretimi yapılan bazı arpa çeşitlerinin farklı ekolojilerdeki stabiliteleri ile adaptasyon durumlarını belirlemek amacıyla sekiz çeşidi iki yıl boyunca sekiz yerde denemeye almışlardır. Yapılan varyans analizi sonucuna göre yıllar, yerler, çeşitler ile bunların bütün interaksyonları da önemli çıkmıştır. Stabilite ölçütü olarak regresyon katsayısı, regresyondan sapma kareler ortalaması ve a (intercept) değerlerini kullanmışlardır. Genel ortalamanın üzerinde bir ortalama verime sahip olan Bülbül 89 ($b_i = 1.141$, $s_d^2 = 2499.8$ ve $a = -7.16$) ve Tarm 92 ($b_i = 1.029$, $s_d^2 = 1933.6$ ve $a = 25.53$) daha iyi çevrelere, Yasevi 93 ($b_i = 0.990$, $s_d^2 = 1267.7$ ve $a = 27.52$) çeşidini ise tüm çevreler için stabil bulunmuşlardır.

Korkut ve Biesantz (1995), otuzaltı makarnalık buğday genotipini 4 farklı ekolojik koşulda denemeye almışlardır. Dört yörede her hat ve çeşit için elde edilen ortalama tane verimlerini kullanarak stabilite parametrelerini tahmin etmişlerdir. Stabilite parametresi olarak Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969) tarafından önerilen regresyon katsayısı (b_i); Francis ve Kannenberg (1978)'nin (s_i^2) ve Shukla (1972) tarafından önerilen varyans (δ_i^2); Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks

(1968), Baker (1969) tarafından geliştirilen regresyondan sapmalar (s_d^2); Francis ve Kannenberg (1978) tarafından önerilen değişim katsayısı (DK_i) ile Wricke (1962)'in ekolans değerini (w_j) kullanmışlardır. Genel ortalamayı çevre indeksi olarak almışlardır. Deneme sonuçlarına göre; Gediz 75 ve Balcalı çeşitlerinin en yüksek verime sahip olmalarına karşın, Haurani ve Moundros çeşitlerinin stabilitelelerinin en yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Arshad ve Yıldırım (1996), ondört ekmeklik buğday çeşidini iki yıl süre ile iki çevrede denemeye almışlardır. Ondokuz özellik ölçülmüş ve varyans komponentleri yöntemi ile kalıtım dereceleri belirlenmişlerdir. Çeşitlerin gerçek tane verimlerini, simülasyon yoluyla ideal ve stress koşullarında tahmin edilen tane verimleriyle karşılaştırmışlardır. Araştırılan özelliklerin çoğunluğu, yüksek düzeyde kalıtım derecesi göstermiştir. Websbread, Cumhuriyet 75, İzmir 85, Ata 81 ve Gönen çeşitleri ideal ve stress koşullarında verim açısından simülasyon tahminlerine yakın performans gösterdiklerini belirlemişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri

3.1.1. Toprak özellikleri

Denemeler Tekirdağ Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Alanı'nda, Edirne Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma Alanı'nda ve Muratlı Arzulu Köyü'nde yürütülmüştür. Deneme yerlerinden yöntemine uygun olarak alınan toprak örneklerinin analizleri Trakya Birlik Tekirdağ Toprak Analiz Laboratuvarı'nda yaptırılmış ve sonuçlar Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme yerlerine ait toprak analiz sonuçları

		1993-1994	1994-1995
Su ile doymuşluk (%)	Tekirdağ	50	46
	Edirne	47	47
	Muratlı	44	44
pH	Tekirdağ	6.60	6.50
	Edirne	6.26	6.04
	Muratlı	7.90	7.20
P ₂ O ₅ (kg/da)	Tekirdağ	6.28	20.60
	Edirne	21.90	15.60
	Muratlı	12.30	11.00
K ₂ O (kg/da)	Tekirdağ	76.23	106.20
	Edirne	60.00	30.00
	Muratlı	63.90	60.90
Organik madde (%)	Tekirdağ	1.15	1.17
	Edirne	1.10	1.10
	Muratlı	1.50	1.83

Çizelge 1'in incelenmesinden de görüleceği gibi su ile doymuşluk 1993-1994 yılında en yüksek Tekirdağ yöresinde, 1994-1995'te ise Edirne yöresinde belirlenmiştir.

Deneme alanlarındaki pH düzeyi her iki yılda da en yüksek Muratlı deneme alanından elde edilmiştir. Fosfor içeriği yönünden 1993-1994 yılında Edirne yöresi ilk sırada yer alırken 1994-1995'te ise Tekirdağ yöresi en yüksek sonucu vermiştir. Potasyum içeriği bakımından her iki deneme yılında da Tekirdağ yöresi ilk sırada yer almış ve deneme topraklarının potasyumca zengin olduğu belirlenmiştir. Organik madde bakımından Muratlı yöresi deneme alanını her iki yılda da en yüksek değerleri vermiş ve deneme alanlarının organik maddece orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

3.1.2. İklim özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 1993-1994 ve 1994-1995 yetiştirme dönemlerine ait ortalama sıcaklık, toplam yağış miktarı ve oransal nem değerleri Çizelge 2, 3 ve 4'te verilmiştir. Muratlı çevresinde meteoroloji istasyonu bulunmadığından, bu çevreye en yakın olan Çorlu çevresinin iklim değerleri kullanılmıştır.

Çizelge 2. Üç deneme yerinin yetiştirme dönemindeki aylara ait ortalama sıcaklıkları (°C)

Aylar	Tekirdağ			Edirne			Muratlı		
	1993-94	1994-95	Uz.Yıl.	1993-94	1994-95	Uz.Yıl.	1993-94	1994-95	Uz.Yıl.
Ekim	16.9	17.1	15.0	16.0	15.4	14.2	16.9	16.0	13.8
Kasım	8.2	9.3	11.4	5.5	6.9	9.3	6.8	7.7	9.7
Aralık	8.4	6.3	7.3	6.4	4.0	4.5	7.0	4.7	5.6
Ocak	7.2	5.5	4.3	5.4	2.5	2.0	6.1	3.9	3.0
Şubat	5.7	7.6	5.2	4.4	7.7	5.2	4.4	6.3	3.9
Mart	8.6	8.6	6.7	9.0	8.1	7.1	7.6	7.5	6.0
Nisan	13.4	11.8	11.5	14.6	12.3	12.7	13.2	11.0	11.1
Mayıs	17.4	17.1	16.6	19.1	17.7	17.9	17.5	16.5	15.9
Haziran	20.5	22.6	20.9	22.2	24.0	22.0	20.4	22.3	20.1

Kaynak : Tekirdağ ve Edirne Meteoroloji İstasyonu ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları

Çizelge 2'nin incelenmesinden Tekirdağ, Edirne ve Muratlı çevrelerinde yetiştirme dönemindeki aylarda ortalama sıcaklık değerleri 1993-1994 yılında Kasım ayı dışında

uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. 1994-1995 yılında ise genelde uzun yıllar ortalamasına yakın değerler belirlenmiştir.

Çizelge 3. Üç deneme yerinin yetiştirme dönemindeki aylara ait toplam yağış miktarları (mm)

Aylar	Tekirdağ			Edirne			Muratlı		
	1993-94	1994-95	Uz.Yıl.	1993-94	1994-95	Uz.Yıl.	1993-94	1994-95	Uz.Yıl.
Ekim	5.1	86.1	54.3	39.4	114.0	56.7	7.7	63.0	48.0
Kasım	82.2	89.5	82.6	74.7	60.0	68.8	80.3	87.0	75.7
Aralık	73.2	96.6	95.8	54.2	103.9	75.2	69.7	81.0	83.6
Ocak	40.3	220.0	71.8	21.8	151.6	63.0	33.4	181.0	69.3
Şubat	78.1	31.2	57.7	11.5	31.6	50.8	51.8	46.4	49.4
Mart	47.9	95.3	56.0	24.6	81.7	46.2	27.5	66.2	47.8
Nisan	36.4	35.4	41.3	43.5	47.9	49.9	31.5	40.4	39.8
Mayıs	45.8	19.3	35.7	46.6	11.8	49.2	31.2	14.4	43.2
Haziran	46.8	54.9	37.5	46.9	32.6	48.9	17.3	35.3	39.2

Kaynak : Tekirdağ ve Edirne Meteoroloji İstasyonu ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları

Üç deneme yerinin yetiştirme dönemlerindeki toplam yağış miktarları incelendiğinde özellikle Tekirdağ ve Muratlı çevrelerinde 1993-1994 yılındaki yağış değerlerinin uzun yıllar ortalamasının oldukça altında olduğu belirlenmiştir. 1994-1995 yılı genelinde düşen yağış miktarı, 1993-1994 yılı ortalamasına göre Şubat, Nisan ve Mayıs ayları hariç oldukça yüksek olmuştur. Her iki yılda Tekirdağ ve Edirne çevreleri genelde Muratlı çevresine göre daha yüksek yağış almıştır.

İki yıl ve üç yörede yürütülen denemelerde yetiştirme dönemlerindeki ayların oransal nem miktarları göz önüne alındığında, Tekirdağ ve Muratlı çevrelerinde her iki yılda da ölçülen değerler uzun yıllar ortalaması üzerinde olurken, Edirne çevresinde ise Ekim, Kasım, Aralık ve Ocak aylarında uzun yıllar ortalaması üzerinde ve diğer aylarda ise uzun yıllar ortalamasının altında oransal nem değerleri belirlenmiştir.

Çizelge 4. Üç deneme yerinin yetiştirme dönemindeki aylara ait oransal nem miktarları (%)

Aylar	Tekirdağ			Edirne			Muratlı		
	1993-94	1994-95	Uz.Yıl.	1993-94	1994-95	Uz.Yıl.	1993-94	1994-95	Uz.Yıl.
Ekim	78.3	83.4	76.0	72.5	75.6	63.0	70.0	84.0	77.0
Kasım	85.3	76.3	81.0	79.0	77.0	72.0	86.0	81.0	82.0
Aralık	85.9	83.1	82.0	84.5	81.7	80.0	86.0	85.0	85.0
Ocak	85.4	82.9	81.0	86.1	84.4	82.0	88.0	87.0	85.0
Şubat	82.6	81.6	79.0	77.8	76.5	81.0	84.0	85.0	82.0
Mart	78.0	78.4	77.0	70.9	73.9	77.0	80.0	83.0	79.0
Nisan	80.7	78.7	74.0	71.5	70.0	73.0	78.0	79.0	73.0
Mayıs	80.7	74.2	74.0	66.1	60.7	68.0	73.0	69.0	72.0
Haziran	74.5	76.3	70.0	60.3	59.4	67.0	69.0	67.0	68.0

Kaynak : Tekirdağ ve Edirne Meteoroloji İstasyonu ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları

3.2. Materyal

Denemeye alınan genotiplerin adaptasyon ve stabilite durumlarının belirlenebilmesi amacıyla yürütülen denemelerde genetik materyal olarak kullanılan genotiplerin bazı özellikleri Çizelge 5'te verilmiştir.

Denemeye alınan genotiplerin Çizelge 5'te verilen özellikleri yanında bazı tarımsal ve hastalıklara dayanım özellikleri de aşağıda verilmiştir.

Çakmak 79; alternatif gelişme habituslu, yatmaya dayanıklıdır. Sulanabilen alanlarda yüksek verim vermektedir. Gübreye reaksiyonu iyidir. Rastık ve sarı pasa orta hassastır. Kalitesi ortadır. Olumsuz koşullarda dönme oranı artar. Diyarbakır 81; Kışa, kurağa ve yatmaya dayanıklılığı iyi olup, orta erkenci bir çeşittir. Gübreye reaksiyonu iyidir. Sürmeye orta dayanıklı, rastığa dayanıklıdır. Sarı ve kahverengi pasa hassas, kara pasa orta hassastır. Kalitesi iyi olup, köylü şartlarında ekme kalitesi de iyidir.

Dack/Rabi//Yavaros; Kışa, kurağa ve yatmaya dayanıklılığı iyi olup, orta erkenci bir hattır.

AA/Vol//Flg...; Kışa, kurağa ve yatmaya dayanıklılığı iyi olup, orta erkenci bir hattır.

Çizelge 5. Denemeye alınan genotiplerin bazı özellikleri

Genotipler	İslah edildiği kuruluş	Tescil yılı	Bitki boyu	Yaprak özelliği	Başak yapısı
Çakmak 79	Orta Anadolu Bölge Ziraî Araştırma Enstitüsü	1979	65-75 cm	orta uzun geniş tüysüz.	sık başaklı, kılçıklı
Diyarbakır 81	Güneydoğu Anadolu ve Ege Bölge Ziraî Araştırma Enstitüsü	1987	90-110 cm	orta uzun, dar ve tüysüz.	kılçıklı
Dack/Rabi//Yavaros	Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü kökenli	hat	-	-	-
AA/Vol//Flg...	Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü kökenli	hat	-	-	-
Hacımestan	Trakya Bölgesi'nin yerel çeşidi	populas-yon	uzun boylu	tüysüz, orta geniş ve uzun	kılçıklı, sık
Kunduru 1149	Eskişehir Ziraî Araş. Enstitüsü	1967	uzun boylu	orta geniş ve tüysüz.	kılçıklı, orta sık
Dicle 74	Türkiye Serin İklim Tahılları Ülk. Projenin sahil kuşağında görevli Estitülerece	1979	orta uzun	dar ve uzun, tüysüz.	kılçıklı, sık
Gediz 75	Türkiye Serin İklim Tahılları Ülk. Projenin sahil kuşağında görevli Estitülerece	1986	orta uzun	dar ve uzun, tüysüz.	kılçıklı, sık
Corifla (ShamIII)	ICARDA-Adaptasyon	1991	orta uzun	tüysüz, yarı açık	kılçıklı, orta sık
Sham I	ICARDA-Adaptasyon	1991	100-110 cm	tüysüz ve yarı açık	kılçıklı, sık

Kaynak : TIGEM Kayıtları

Hacımestan; Trakya Bölgesi'nin yerel çeşidi olup, yatmaya dayanıksızdır. Geçici bir çeşittir. Kalitesi iyidir.

Kunduru 1149; Kısa, kurağa ve yatmaya dayanıklılığı iyi, orta erkenci yatmaya orta dayanıklı, kardeşlenmesi azdır. Sarı pasa orta dayanıklı, kahverengi ve kara pasa hassas, rastığa orta hassas ve sürmeye dayanıklıdır. Kalitesi en iyi olan çeşittir.

Dicle 74; Yazlık gelişme habitusludur. Kışa dayanımı orta, kurağa dayanımı iyidir. Orta erkenci, gübreye reaksiyonu iyidir. Paslara ve septoria'ya orta dayanıklıdır. Kalitesi ortadır.

Gediz 75; Yazlık gelişme habitusludur. Kuraklığa orta dayanıklı, orta erkenci ve yatmaya dayanıklıdır. Gübreye reaksiyonu iyi verimli bir çeşittir. Sarı ve kahverengi pasa dayanıklı, kara pasa ve septoria'ya orta dayanıklıdır. Kalitesi ortadır.

Corifla; Alternatif gelişme habitusludur. Kışa, kurağa ve yatmaya dayanımı ortadır. Orta erkencidir. Verim kabiliyeti iyidir. Sürme ve rastığa dayanıklı, pas ve diğer hastalıklara dayanımı ortadır. Kalitesi iyidir.

Sham I; Yazlık gelişme habitusludur. Kışa, kurağa ve yatmaya dayanıklıdır. Orta erkencidir. Verim kabiliyeti iyidir. Sürme ve rastığa dayanıklı, pas ve diğer hastalıklara dayanımı ortadır. Kalitesi iyidir.

3.3. Yöntem

Araştırmamızda yürütülen denemelerin desenleri, denemelerin ekim ve bakım işlemleri, yapılan gözlem ve ölçümler, sonuçların değerlendirilmesi, varyans analizleri ve stabilite parametrelerine ilişkin açıklamalar ayrı ayrı aşağıda yapılmıştır.

3.3.1. Deneme deseni

On makarnalık buğday genotipi, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yetiştirilmiştir.

3.3.2. Ekim ve bakım

Üç yerde iki yıl boyunca yürütülen denemeler 15 Ekim - 15 Kasım arasında ekilmiştir. Ekimde her parsel 5 m uzunluğunda 5'er sıradır. Sıra aralıkları 0.2 m olarak tutulmuş ve ekim elle yapılmıştır. Metrekarede 500 bitki olacak şekilde tohumluk kullanılmıştır.

Deneme alanlarına ekimden önce 25 kg/da 20.20.0 kompoze gübresi, kardeşlenme ve sapa kalkma döneminde 9 kg/da Üre (% 46) gübresi ve başaklanma öncesi de 11.5 kg/da Amonyum Nitrat (% 26) gübresi verilmiştir. Böylece dekara saf madde olarak 12 kg azot (N) ve 5 kg fosfor (P₂O₅) verilmiştir.

Yabancı ot kontrolü logran extra ile yapılmıştır.

3.3.3. Gözlemler ve ölçümler

Denemeye alınan genotipler üzerinde aşağıdaki ölçüm, tartım ve hesaplamalar yapılmıştır.

Parsel verimi : Beşer sıra olarak ekilen parseller hasat edilmiştir. Hasat alanı 5 metrekare olmuştur. Tartılarak elde edilen tane verimi değerleri daha sonra dekara çevrilmiştir. Tane verimi değerleri kilogram olarak değerlendirilmiştir.

Bitki boyu : Her parselden 10'ar bitki rasgele olarak örneklenmiştir. Her bitkide başağın sapa bağlandığı nokta ile kök boğazı arasındaki uzaklık cm cinsinden ölçülüp bitki boyu bulunmuştur. On bitkinin boylarının ortalaması alınmıştır.

Çıkış-başaklanma gün sayısı : Her parselde en az % 50 oranında toprak üstüne çıkışın olduğu tarih ile başaklanma tarihleri arasında geçen gün sayısı hesaplanarak bulunmuştur.

Başakta tane sayısı : Her parselden rasgele alınan 10 başaktaki taneler hasat edildikten sonra sayılmış ve ortalamaları bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı : Hasat işleminden sonra her parselden elde edilen toplam tanelerden 4 defa rasgele 50'şer adet tohum alınmış, ayrı ayrı tartılmış ve ortalamaları alındıktan sonra bin tane ağırlığına çevrilerek gram cinsinden bin tane ağırlığı değeri bulunmuştur.

Hasat indeksi : Hasat indeksi toplam bitki ağırlığı içinde tane ağırlığının yüzde olarak ifadesidir. Buna göre, her bir örnek için saplı ağırlık tartılmış, hasat edilmiş ve tane ağırlığı alındıktan sonra, $(\text{tane ağırlığı} / \text{saplı ağırlık}) \times 100$ orantısından % olarak her bitki için ayrı ayrı hesaplanan değerlerin ortalaması alınmak suretiyle bulunmuştur.

3.3.4. Biyometrik değerlendirme

Biyometrik değerlendirmelerde yüzde değerler açı değerlerine dönüştürülerek analizler yapılmıştır.

3.3.4.1. Varyans analizi

Yerler ve yıllar üzerine birleştirilmiş örnek varyans analizi serbestlik dereceleri ve kareler ortalamaları beklenen değerleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Yerler ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi serbestlik dereceleri, kareler ortalamaları ve beklenen değerleri

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalamaları ve beklenen değerleri
Yıl	(t-1)	
Yer	(s-1)	
Yıl x yer	(s-1) (t-1)	
Tekerrür	st (r-1)	
Genotip	(y-1)	$\sigma_e^2 + r\sigma^2_{yab} + rs\sigma^2_{yb} + rt\sigma^2_{ya} + rst\sigma^2_y$ = V1
Genotip x yer	(y-1) (s-1)	$\sigma_e^2 + r\sigma^2_{yab} + rt\sigma^2_{ya}$ = V2
Genotip x yıl	(y-1) (t-1)	$\sigma_e^2 + r\sigma^2_{yab} + rs\sigma^2_{yb}$ = V3
Gen. x yer x yıl	(y-1) (s-1) (t-1)	$\sigma_e^2 + r\sigma^2_{yab}$ = V4
Hata	(y-1) (r-1) st	σ_e^2 = V5

Kaynak : Comstock and Moll (1963)

Çizelge'de yıl "t" ile, genotip "y" ile, yer "s" ile ve tekrarlama "r" ile simgelenmiştir. Üçlü interaksyonlar değerlendirme dışı bırakılmıştır. İki yıl ve üç yörede yürütülen deneylerin birleştirilmiş varyans analizleri Yıldırım ve İkiz (1972)'e göre yapılmış ve Comstock ve Moll (1963)'a göre genotip x yer, genotip x yıl ve genotip x yer x yıl interaksyonları kareler ortalamaları incelenen özellikler için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

3.3.4.2. Stabilite parametreleri

İncelenen özelliklerin her birinde genotip x çevre interaksyon etkisini ortaya koy

mak ve stabilite parametrelerini tahmin etmek için öncelikle genotip x çevre interaksiyonlarının önemli olup olmadığı birleştirilmiş varyans analizi ile kontrol edilmiştir. Birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre genotip x çevre interaksiyonu önemli bulunduğu için genotip x çevre interaksiyon etkileri değişik araştırmacı tarafından önerilen stabilite parametreleri tahmin edilerek belirlenmiştir (Plaisted ve Peterson, 1959).

Denemede materyal olarak kullanılan genotiplerin adaptasyon ve stabilite durumlarını araştırmak amacıyla Wricke (1962), Finlay ve Wilkinson (1963), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970), Shukla (1972) ve Francis ve Kannenberg (1978) tarafından önerilen 9 stabilite parametresi tahmin edilmiştir. Bu parametreler için genotip, yer ve yıl kombinasyonu olarak çevreleri içeren iki yanlı tablo oluşturulmuştur (Çizelge 7).

Çizelge 7. Genotip x çevre interaksiyonları için düzenlenen iki yanlı tablo

Genotipler	Çevreler			Genotip ortalaması ($\bar{X}_{i.}$)	Genotip etkisi (g_i)
	Ç.1	Ç.j	Ç.ç		
G ₁	\bar{x}_{11}	\bar{x}_{1j}	$\bar{x}_{1ç}$	$\bar{x}_{1.}$	$\bar{x}_{1.} - \bar{x}_{..}$
.
.
G _i	\bar{x}_{i1}	\bar{x}_{ij}	$\bar{x}_{iç}$	$\bar{x}_{i.}$	$\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..}$
.
.
G _g	\bar{x}_{g1}	\bar{x}_{gj}	$\bar{x}_{gç}$	$\bar{x}_{g.}$	$\bar{x}_{g.} - \bar{x}_{..}$
Çevre ortalaması	$\bar{x}_{.1}$	$\bar{x}_{.j}$	$\bar{x}_{.ç}$	$\bar{x}_{..}$	
Çevre etkisi	$(\bar{x}_{.1} - \bar{x}_{..})$	$(\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})$	$(\bar{x}_{.ç} - \bar{x}_{..})$		

Bu çizelgede;

\bar{x}_{ij} = i-inci genotipin j-inci çevredeki tekrarlamaları ortalamaları değeri

$\bar{x}_{i.}$ = Çevre ve tekrarlamaların ortalaması olarak i-inci genotipin değeri

$\bar{x}_{.j}$ = Genotip ve tekrarlamaların ortalaması olarak j-inci çevrenin değeri

$\bar{x}_{..}$ = Bütün çevre, genotip ve tekrarlamalar üzerinden elde edilen genel ortalamasını simgelemektedir.

Bu değerlerden yararlanarak;

$\bar{x}_{ij} = m + g_i + C_j + (g\phi)_{ij} + e_{ij}$ gibi istatistiksel model varsayılmıştır.

Burada;

m = genel ortalama, $(\bar{x}_{..})$ ile

g_i = i-inci genotipin etkisi, $(\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..})$ ile

C_j = j-inci çevrenin etkisi, $(\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})$ ile ve

$(g\phi)_{ij}$ = i-inci genotipin j-inci çevre ile interaksiyonu, $(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.} - \bar{x}_{.j} + \bar{x}_{..})$ ile tahminlenmiştir.

Yukarıda verilen bu çizelge esas alınarak aşağıdaki stabilite parametreleri hesaplanmıştır (Lin vd.,1986).

Wricke (1962) tarafından geliştirilen ekovalans (w_i), i-inci genotipin genotip x çevre interaksiyon etkilerinin karesi alınarak tüm çevreler (j) üzerinden toplanmasıyla elde edilmiştir.

$$w_i^2 = \sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.} - \bar{x}_{.j} + \bar{x}_{..})^2$$

Finlay ve Wilkinson (1963) tarafından önerilen regresyon katsayısı (b_i), her genotipin farklı çevrelerde aldıkları değerlerin çevre ortalamaları üzerine regresyonudur.

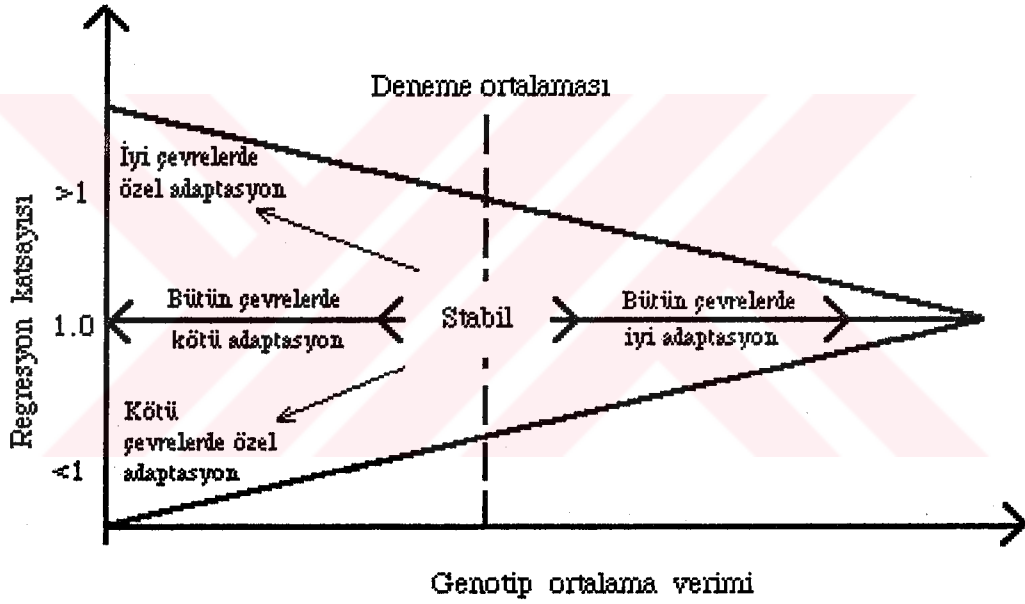
$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.}) - (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})}{\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})^2}$$

$(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.})$ = i-inci genotipin değeri ile tüm çevreler üzerindeki genotip ortalaması arasındaki fark ve

$(\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})$ = j-inci çevrenin etkisidir.

Genotip ortalamaları (\bar{x}_i) ve regresyon katsayıları (b_i) esas alınarak hazırlanan genotiplerin adaptasyon durumları (Finlay ve Wilkinson, 1963) Şekil 1'de görülmektedir. Burada beş ayrı adaptasyon bölgesi bulunmaktadır. Bu bölgelere göre de beş adaptasyon durumu ortaya çıkmaktadır.

- 1- Bütün çevrelere iyi adaptasyon (stabil), $\bar{x}_i > \bar{x}_.$ ve $b_i = 1$ olması,
- 2- Bütün çevrelere orta derecede adaptasyon (stabil), $\bar{x}_i = \bar{x}_.$ ve $b_i = 1$ olması,
- 3- Bütün çevrelere kötü adaptasyon, $\bar{x}_i < \bar{x}_.$ ve $b_i = 1$ olması,
- 4- İyi çevrelere özel adaptasyon, $b_i > 1$ olması ve
- 5- Kötü çevrelere özel adaptasyon, $b_i < 1$ olmasıdır.



Şekil 1. Regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları (Finlay ve Wilkinson, 1963)

Eberhart ve Russell (1966)'ın önerdiği yöntemle genotiplerin stabilite analizinde;

- a) Her bir genotip için farklı çevrelerden elde edilen değerlerin çevre ortalaması üzerine regresyonu (b_i) ile genotip ile çevre ortalamaları arasındaki kovaryansın çevre varyansına ortalaması aşağıdaki gibi bulunmuştur.

$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.}) - (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})}{\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})^2}$$

b) Genotiplerin her birinin ayrı çevrelerde aldıkları değerlerin çevre ortalamaları üzerine olan regresyondan olan sapmalar kareler ortalaması aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır.

$$s_d^2 = \frac{1}{(q-2)} \left[\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.})^2 - b_i^2 \sum_{j=1}^q (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})^2 \right]$$

Bu eşitlikte;

$(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.})$ = i-inci genotipin değeri ile tüm çevreler üzerindeki genotep ortalamaları arasındaki fark,

$(\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})$ = j-inci çevrenin etkisi,

(b_i) = Finlay ve Wilkinson (1963)'un regresyon katsayısı ve

q = çevre sayısıdır.

Perkins ve Jinks (1968)'in yöntemine göre;

a) Her bir genotip için regresyon katsayısı (B_i), genotip x çevre etkilerinin çevre ortalamaları üzerine regresyonu olarak aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

$$B_i = \frac{\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.} - \bar{x}_{.j} + \bar{x}_{..}) (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})}{\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})^2}$$

Burada;

$(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{x}_{..})$ = i-inci genotipin çevre ile genotip x çevre interaksiyon etkisi olup,

$$\sum_{j=1}^q (\bar{x}_j - \bar{x}_{..})^2 = \text{çevre ortalamasının kareler toplamıdır.}$$

b) Her bir genotip için bulunan (s_d^2) , genotip x çevre etkilerinin çevre ortalaması olarak aşağıdaki eşitlik kullanılarak elde edilmiştir.

$$s_d^2 = \frac{1}{(q-2)} \left[\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{x}_{..})^2 - B_i^2 \sum_{j=1}^q (\bar{x}_j - \bar{x}_{..})^2 \right]$$

Burada;

$$\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{x}_{..})^2 = \text{i-inci genotipin j-inci çevre ile olan genotip x çevre interaksiyon kareler toplamı ve}$$

$$\sum_{j=1}^q (\bar{x}_j - \bar{x}_{..})^2 = \text{çevre ortalamasının kareler toplamıdır.}$$

Baker (1969)

a) Her bir genotip için regresyon katsayısı (B_i), genotip x çevre interaksiyon etkilerinin çevre ortalamaları üzerine regresyonu olarak aşağıdaki eşitlik kullanılarak bulunmuştur.

$$B_i = \frac{\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{x}_{..}) (\bar{x}_j - \bar{x}_{..})}{\sum_{j=1}^q (\bar{x}_j - \bar{x}_{..})^2}$$

Burada;

$(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{x}_{..})$ = i-inci genotipin çevre ile genotip x çevre interaksiyon etkisi ve

$$\sum_{j=1}^q (\bar{x}_j - \bar{x}_{..})^2 = \text{çevre ortalamasının kareler toplamıdır.}$$

b) Her bir genotip için bulunan (s_d^2) , genotip x çevre etkilerinin çevre ortalaması olarak aşağıdaki eşitlik kullanılarak elde edilmiştir.

$$s_d^2 = \frac{1}{(q-2)} \left[\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{x}_{..})^2 - B_i^2 \sum_{j=1}^q (\bar{x}_j - \bar{x}_{..})^2 \right]$$

Burada;

$\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{x}_{..})^2$ = i-inci genotipin j-inci çevre ile olan genotip x çevre interaksiyon kareler toplamı ve

$$\sum_{j=1}^q (\bar{x}_j - \bar{x}_{..})^2 = \text{çevre ortalamasının kareler toplamıdır.}$$

Hanson (1970) tarafından geliştirilen yöntemeye göre;

a) İlk olarak çevrelerin her biri için, çevrenin adaptasyonu sınırlayıcı etkilerini içeren $F(c_j)$ fonksiyonu aşağıdaki eşitlik ile bulunmuştur:

$$F(c_j) = [1 + \min(b_j)] C_j$$

b) Daha sonra her bir genotipin, j-inci çevrede iyi bir adaptasyon göstermesi için olması beklenen değeri (z_{ij}), genel ortalama (m) ve genotip etkisi (g_i)'nin kullanılmasıyla,

$$z_{ij} = (m + g_i) + (F(c_j))$$

şeklinde hesaplanmıştır.

c) Öklit uzaklıkları ise,

$$D_i = \left[\sum_{j=1}^q (x_{ij} - z_{ij})^2 \right]$$

eşitliği ile hesaplanmıştır. Genotiplerin adaptasyon durumları, genotip ortalaması ($\bar{x}_{i.}$) ve öklit uzaklıkları (D_i)'ye bağlı olarak saptanmıştır.

Shukla (1972)'nin önerdiği yöntemde, her genotipin tüm çevreler üzerindeki varyansı (δ_i^2), aşağıda verilen eşitliğe göre bulunmuştur;

$$(\delta_i^2) = \frac{p}{(p-2)(q-1)} \sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.} - \bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})^2 - \frac{\sum_{j=1}^q \sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.} - \bar{x}_{.j} + \bar{x}_{..})^2}{(p-1)(p-2)(q-1)}$$

Burada;

p = tüm genotiplerin sayısı ve

q = tüm çevrelerin sayısıdır.

$$\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.} - \bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})^2 = \text{i-inci genotipin, j-inci çevre ile genotip x çevre (gg)}_{ij}$$

etkilerinin kareler toplamı, yani ekovalans değeri,

$$\sum_{j=1}^q \sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.} - \bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})^2 = \text{Tüm genotiplerin ve çevrelerin genotip x}$$

çevre interaksyonu kareler toplamıdır.

Francis ve Kannenberg (1978)'in önerdiği varyans yöntemine göre, genotiplerin her birinin bütün çevreler üzerinden varyansı (s_i^2) aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır.

$$s_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^q (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{(q-1)}$$

Francis ve Kannenberg (1978)'in geliştirdiği değişkenlik katsayısı (DK_i), tüm genotiplerin her biri için % DK_i değerleri aşağıdaki eşitlik yardımıyla bulunmuştur.

$$DK_i = \frac{s_i}{\bar{x}_i} \times 100$$



4. BULGULAR

Araştırmada ele alınan 10 makarnalık buğday genotipinin tane verimi, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, bitki boyu ve çıkış-başaklanma gün sayısı yönünden adaptasyon durumları ve stabiliteilerinin saptanması amaçlanmıştır.

Denemede genetik materyal olarak kullanılan 10 makarnalık buğday genotipinde tane verimi ve diğer 5 verim unsuru için yapılan genotip x çevre interaksyonu ve stabilite analizlerinin sonuçları ile genotiplerin adaptasyonlarına ait bulgular her özellik bakımından ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.1. Tane Verimi

İki yıl ve üç yörede yürütülen denemelerden elde edilen tane verimi ortalama değerlerinin yerler ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Tane verimi bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Değişim kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F	Çizelge F	
					% 5	% 1
Yıl	1	265867.267	265867.267	80.811**	4.750	9.330
Yer	2	776067.358	388033.679	117.944**	3.890	6.930
Yıl x yer	2	11820.358	5910.179	1.796	3.890	6.930
Hata I	12	39479.683	3289.974			
Genotip	9	381945.933	42438.437	12.899**	2.690	4.160
Yıl x genotip	9	41251.650	4583.517	3.335**	1.750	2.180
Yer x genotip	18	141520.142	7862.230	5.721**	1.520	1.790
Yıl x yer x genotip	18	82777.475	4598.749	3.346**	1.520	1.790
Hata	162	222631.000	1374.265			
Genel	233	1963360.866				

* : 0.05 olasılık düzeyinde önemli

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Çizelge 9. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama tane verimleri (kg/da)

Genotipler	1994			1995			Genotip toplamı $\sum \bar{x}_j$	Genotip ortalaması \bar{x}_j	Genotip etkisi $\bar{x}_j - \bar{x}_j$		
	Muratlı	Edime	Tekirdağ	Ortalama	Muratlı	Edime				Tekirdağ	Ortalama
	Çakmak 79	254.50	302.25	418.00	324.92	381.50				382.25	470.00
Diyarbakır 81	299.25	331.50	400.75	343.83	375.75	397.50	512.50	428.58	386.21	-27.11	
Dack/Rabi//Yavaros	280.25	459.25	537.25	425.58	396.00	439.00	506.25	447.08	436.33	23.01	
A A/Vol//Fİg...	338.00	468.00	363.75	389.92	406.75	478.00	520.00	468.25	429.08	15.76	
Hacmestan	275.50	313.75	372.25	320.50	360.25	370.50	425.25	385.33	352.92	-60.40	
Kunduru 1149	257.75	309.75	448.00	338.50	357.00	421.50	517.25	431.92	385.21	-28.11	
Dicle 74	263.00	419.25	509.00	397.08	386.00	447.75	548.75	460.83	428.96	-15.64	
Gediz 75	350.75	451.25	512.50	438.17	385.25	482.75	515.75	461.25	449.71	36.39	
Corifla	344.00	332.00	387.00	354.33	390.00	449.00	522.75	453.92	404.13	-9.19	
Sham I	374.25	491.25	536.75	467.42	413.75	488.50	651.00	517.75	492.58	79.26	
Çevre toplamı $\sum \bar{x}_j$	3037.25	3878.25	4485.25		3852.25	4356.75	5189.50				
Çevre ortalaması \bar{x}_j	303.73	387.83	448.53	380.03*	385.23	435.68	518.95	446.62*	413.32		
Çevre etkisi $\bar{x}_j - \bar{x}_j$	-109.59	-25.49	35.21		-28.09	22.36	105.63				

* : Yıl ortalaması

Varyans analizi sonuçlarından genotipler arasındaki farklılıkların, yıllar arasındaki farklılıkların, çevreler arasındaki farklılıkların ve yıl x genotip interaksyonunun, genotip x çevre interaksyonunun, yıl x çevre x genotip interaksyonunun 0.01 düzeyinde istatistik olarak önemli iken yıl x çevre interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarında çevre koşulları ile denemelerde yer alan genotipler arasındaki interaksyonun önemli bulunmuş olması, genotip x çevre interaksyonunun tane verimi üzerine olan etkisinin önemli olduğunu göstermektedir.

İki yıl ve 3 yöre üzerinden alınan ortalamalar karşılaştırıldığında en yüksek tane verimi (492.58 kg/da) Sham I genotipinden elde edilmiştir. Bunu 449.71 kg/da ile Gediz 75, 436.33 kg/da ile Dack/Rabi//Yavaros, 429.08 kg/da AA/Vol//Flg...ve 428.96 kg/da ile Diele 74 genotipleri izlemiştir. İstatistik olarak en az tane verimini ise Hacımestan (352.92 kg/da) vermiştir. Bu genotipi Çakmak 79 (368.08 kg/da) izlemiştir (Çizelge 9 ve 11).

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarını ayrı ayrı ele aldığımızda bu sıralamanın değişmediğini görmekteyiz (Çizelge 9).

Çizelge 10. Tane verimi için çevrelerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları

Genotipler	Muratlı	Edirne	Tckirdağ
Çakmak 79	318.00 c	342.25 c	444.00 d
Diyarbakır 81	375.50 bc	364.50 dc	456.63 d
Dack/Rabi//Yavaros	338.13 bc	449.13 bc	521.75 bc
AA/Vol//Flg...	372.38 ab	473.00 ab	441.88 d
Hacımestan	317.88 c	342.13 e	398.75 c
Kunduru 1149	307.38 c	365.63 dc	482.63 cd
Diele 74	324.50 c	433.50 c	528.88 b
Gediz 75	368.00 ab	467.00 ab	514.13 bc
Corifla	367.00 ab	390.50 d	454.88 d
Sham I	394.00 a	489.88 a	593.88 a
Yöre ortalaması	348.28	411.75	483.74
Genel ortalama	413.32		
EKÖF (0.05)	37.691	30.519	41.253

Çevreler ayrı ayrı incelendiğinde Muratlı yöresinde iki yıl ortalaması olarak en yüksek verimi 394.00 kg/da ile Sham I genotipi vermiştir. Bunu aynı istatistik grup içinde yer alan 372.38 kg/da ile AA/Vol//Flg..., 368.00 kg/da ile Gediz 75 ve 367.00 ile Corifla genotipleri izlemiştir. En düşük verimi ise istatistik grupları aynı olan 307.38 kg/da ile Kunduru 1149, 317.00 kg/da ile Hacımestan ve 318.00 kg/da ile Çakmak 79 genotipleri vermiştir. Edirne yöresinde ise en yüksek verim 489.88 kg/da ile Sham I genotipinden elde edilmiş, bunu aynı istatistik grupta bulunan AA/Vol//Flg... 473.00 kg/da ile ve Gediz 75 467.00 kg/da ile izlemiştir. En düşük tane verimini ise istatistik grupları aynı olan Hacımestan 342.13 kg/da ile ve Çakmak 79 342.25 kg/da ile vermiştir. Tekirdağ yöresinin iki yıllık ortalama sonuçları incelendiğinde en yüksek tane verimi 593.88 kg/da ile yine Sham I genotipinden elde edilirken, bunu 528.88 kg/da ile Dicle 74 izlemiştir. Hacımestan genotipi en düşük tane verimini (398.75 kg/da) vermiş ve son sırada yer almıştır. Corifla 438.54 kg/da ile Hacımestan genotipinden sonra en düşük tane verimini vermiştir (Çizelge 10).

Genotiplerin stabilite durumlarını daha iyi açıklayabilmek için değişik araştırmacılar tarafından geliştirilen stabilite parametrelerinin tahmini yapılmıştır (Çizelge 11). Wricke (1962)'nin ekovalans değerleri (w_i) 15675.81 (AA/Vol//Flg...) ile 2997.87 (Diyarbakır 81) arasında değişim göstermiştir. Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'un kullandığı regresyon katsayısı (b_i) 1.337 (Kunduru 1149) ile 0.699 (AA/Vol//Flg...) arasında, Eberhart ve Russell (1966) tarafından kullanılan regresyondan sapma kareler ortalamasına (s_d^2) ait değerler ise 3377.50 (AA/Vol//Flg...) ile 303.82 (Hacımestan) arasında değişim göstermiştir. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969) tarafından önerilen regresyon katsayısı (B_i) 0.337 (Kunduru 1149) ile -0.301 (AA/Vol//Flg...) arasında ve yine Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın kullandığı regresyondan sapma kareler ortalaması değerleri (s_d^2) 3377.50 (AA/Vol//Flg...) ile 303.82 (Hacımestan) arasında bulunmuştur. Hanson (1970)'un genotiplerin her birinin stabilite-lerini belirlemek amacıyla kullandığı öklit uzaklığı (D_i) değerleri açısından tahmin edilen en yüksek ve düşük değerler sırasıyla 116.23 (AA/Vol//Flg...) ve 34.86 (Hacımestan) olmuştur. Shukla (1972)'nin geliştirdiği yöntemde genotiplerin çevreler üzerindeki varyans değerleri (δ_i^2) 3830.14 (AA/Vol//Flg...) ile 690.90 (Hacımestan) arasında değişim göstermiştir. Francis ve Kannenberg (1978)'in önerdiği yöntemde her değeri genotipe ait varyans (s_i^2) 9456.49 (Sham I) ile 2699.24 (Hacımestan) arasında bulunmuştur. Francis

Çizelge 11. Tane verimi özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri

Genotipler	Ortalama	Wricke	Finlay ve Wilkinson	Eberhart ve Russell	Perkins ve Jinks Baker	Hanson	Shukla	Francis ve Kannenberg			
		(1962) w_i^2	(1963) b_i	(1966) b_i s_d^2	(1968) Baker (1969) B_i s_d^2	(1970) D_i	(1972) δ_d^2	(1978) s_i^2 DK _i			
Çakmak 79	368.08 de	3498.51	1.063	1.063	850.88	0.063	850.88	58.34	864.91	6098.92	21.22
Diyarbakır 81	386.21 cd	2997.87	1.000	1.000	749.46	0.000	749.46	54.75	731.42	5390.54	19.01
Dack/Rabi/Yavaros	436.33 b	9801.34	1.163	1.163	2291.17	0.163	2291.17	95.73	2405.06	8318.72	20.90
AA/Vol//Fig...	429.08 b	15675.81	0.699	0.699	3377.15	-0.301	3377.15	116.23	3830.14	5047.32	16.56
Hacimestan	352.92 e	3153.89	0.716	0.716	303.82	-0.284	303.82	34.86	690.90	2699.24	14.72
Kunduru 1149	385.21 cd	5277.22	1.337	1.337	637.37	0.337	637.37	50.49	1207.07	9086.04	24.75
Dicle 74	428.96 b	11740.67	0.952	0.952	2921.43	-0.048	2921.43	108.10	2790.32	6684.78	20.25
Gediz 75	449.71 b	4124.81	0.901	0.901	972.21	-0.099	972.21	62.36	874.90	4669.21	15.19
Corifla	404.13 c	8843.97	0.845	0.845	2067.22	-0.155	2067.22	90.93	2030.12	5079.09	17.64
Sham I	492.58 a	7755.52	1.324	1.324	1308.71	0.324	1308.71	72.35	1736.46	9456.49	19.74
Deneme ortalaması	413.32										

EKÖF (0.05) : 20.975

ve Kannenberg (1978)'in bir diğer stabilite ölçütü olarak önerdiği değişkenlik katsayısı (DK_1)'na ait değerler 24.75 (Kunduru 1149) ile 14.72 (Hacımestan) arasında değişim göstermiştir.

4.2. Başakta Tane Sayısı

On makarnalık buğday genotipi ile 2 yıl ve 3 yörede yürütülen denemelerden elde edilen başakta tane sayısı ortalama değerlerinin çevreler ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 12'de verilmiştir.

Çizelge 12. Başakta tane sayısı bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Değişim kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F	Çizelge F	
					% 5	% 1
Yıl	1	432.983	432.983	29.258**	4.750	9.330
Yer	2	788.655	394.328	26.646**	3.890	6.930
Yıl x yer	2	22.693	11.346	0.767	3.890	6.930
Hata 1	12	177.586	14.799			
Genotip	9	4375.582	486.176	32.852**	2.690	4.160
Yıl x genotip	9	145.565	16.174	0.917	1.750	2.180
Yer x genotip	18	449.391	24.966	1.415	1.520	1.790
Yıl x yer x genotip	18	892.135	49.563	2.810**	1.520	1.790
Hata	162	2857.544	17.639			
Genel	233	10142.135				

* : 0.05 olasılık düzeyinde önemli

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Varyans analizi sonuçlarına göre genotipler arasındaki farklılıkların, yıllar arasındaki farklılıkların, çevreler arasındaki farklılıkların ve yıl x çevre x genotip

Çizelge 13. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama başakta tane sayısı (adet/başak)

Genotipler	1994				1995				Genotip toplamı $\sum x_j$	Genotip ortalaması \bar{x}_j	Genotip etkisi $\bar{x}_j - \bar{x}_{..}$
	Muratlı	Edime	Tekirdağ	Ortalama	Muratlı	Edime	Tekirdağ	Ortalama			
Çakmak 79	35.00	46.23	48.53	43.25	43.01	43.58	46.15	44.25	262.50	43.75	0.02
Diyarbakır 81	36.83	43.80	45.35	41.99	41.54	40.93	47.03	43.17	255.48	42.58	-1.15
Dack/Rabi/Yavros	38.98	44.58	43.38	42.31	42.99	43.38	43.48	43.28	256.79	42.80	-0.93
AA/Vol//Fig...	36.43	31.70	40.65	36.26	35.61	44.12	46.70	42.14	235.21	39.20	4.53
Hacimestan	35.70	36.31	37.08	36.36	38.77	41.18	39.00	39.65	228.04	38.01	5.72
Kunduru 1149	37.39	36.35	42.93	38.89	41.93	41.28	41.90	41.70	241.78	40.30	-3.43
Dicle 74	41.13	45.65	45.60	44.13	46.78	43.15	46.45	45.46	268.76	44.79	1.06
Gediz 75	50.23	53.08	47.80	50.37	50.83	53.48	59.78	54.70	315.20	52.53	8.80
Corifla	40.78	39.85	46.14	42.26	42.54	42.78	48.68	44.67	260.77	43.46	-0.27
Sham I	48.60	50.83	45.10	48.18	45.19	53.03	56.58	51.60	299.33	49.89	6.16
Çevre toplamı $\sum x_j$	401.07	428.38	442.56		429.19	446.91	475.75				
Çevre ortalaması \bar{x}_j	40.11	42.84	44.26	42.40*	42.92	44.69	47.58	45.06*		43.73	
Çevre etkisi $\bar{x}_j - \bar{x}_{..}$	-3.62	-0.89	0.53		-0.81	0.96	3.85				

* : Yıl ortalaması

interaksiyonunun 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir. Oysa, yıl x çevre, yıl x genotip ve çevre x genotip interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarında denemelerin kurulduğu 3 yörenin çevre koşulları ile denemelerde yer alan genotipler arasındaki interaksiyonun önemsiz bulunmuş olması genotip x çevre interaksiyonunun başakta tane sayısı üzerine olan etkisinin önemsiz olduğunu göstermektedir.

İki yıl ve 3 yöre üzerinden alınan ortalamalar karşılaştırıldığında en yüksek başakta tane sayısını (52.53 adet) Gediz 75 genotipi vermiştir. Bunu (49.89 adet) Sham I izlemiştir. En az başakta tane sayısı ise aynı istatistik grupta yer alan Hacımestan (38.01) ve AA/Vol//Flg... (39.20 adet)'dan elde edilmiştir. Bu genotipleri Kunduru 1149 (40.30 adet) izlemiştir (Çizelge 13 ve 15).

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarını ayrı ayrı ele aldığımızda bu sıralamanın değişmediğini görmekteyiz (Çizelge 13).

Çizelge 14. Başakta tane sayısı için yerlerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları

Genotipler	Muratlı	Edirne	Tekirdağ
Çakmak 79	39.01 def	44.91 b	47.34 bc
Diyarbakır 81	39.19 de	42.37 bcd	46.19 bc
Dack/Rabi//Yavaros	40.99 cd	43.98 bc	43.43 cd
AA/Vol//Flg...	36.02 f	37.91 e	43.68 c
Hacımestan	37.24 ef	38.75 e	38.04 d
Kunduru 1149	39.66 de	38.82 de	42.42 cd
Dicle 74	43.96 bc	44.40 bc	46.03 bc
Gediz 75	50.53 a	53.28 a	53.79 a
Corifla	41.66 cd	41.32 cde	47.41 bc
Sham I	46.90 b	51.93 a	50.95 ab
Yöre ortalaması	41.52	43.77	45.93
Genel ortalama	43.73		
EKÖF (0.05)	3.162	3.586	5.434

Çevreler ayrı ayrı incelendiğinde Muratlı yöresinde iki yıl ortalaması olarak en yüksek başakta tane sayısını 50.53 adet ile Gediz 75 genotipi vermiştir. Bunu 46.90 adet

ile Sham I izlemiştir. En düşük başakta tane sayısı ise AA/Vol//Flg.. (36.02 adet)'da bulunmuştur. Bunu Hacımestan (37.24 adet) genotipi izlemiştir. Edirne yöresinde ise en yüksek ortalama başakta tane sayısı aynı istatistik grupta yer alan Gediz 75 (53.28 adet) ve Sham I (51.93 adet) genotiplerinden elde edilmiştir. Bunları Çakmak 79 (44.91 adet) izlemiştir. En düşük başakta tane sayısını da istatistik grupları aynı olan 37.91 adet ile AA/Vol//Flg...ve 38.75 adet ile Hacımestan vermiştir. Bunları Kunduru 1149 (38.82 adet) izlemiştir. Tekirdağ yöresinin iki yıllık ortalama başakta tane sayısı sonuçları incelendiğinde en yüksek ortalama (53.78 adet) yine Gediz 75 genotipinden elde edilirken bunu 50.84 adet ile Sham I izlemiştir. En düşük başakta tane sayısını (38.04 adet) ise Hacımestan genotipi vermiş, bunu aynı istatistik grup içinde bulunan Kunduru 1149 (42.42 adet) Dack/Rabi//Yavaros (43.43 adet) genotipleri izlemiştir (Çizelge 14).

Bazı araştırmacıların önerdiği stabilite yöntemlerine göre tahminlenen değerler Çizelge 15'te verilmiştir. Wricke (1962) ekovalans değeri (w_i) 82.00 (AA/Vol//Flg..) ile 17.51 (Corifla); Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russel (1966) tarafından kullanılan regresyon katsayısı (b_j) 1.363 (Çakmak 79) ile 0.510 (Dack/Rabi//Yavaros) arasında; Eberhart ve Russel (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın regresyondan sapma kareler ortalaması (s_d^2) 16.17 (Sham I) ile 2.75 (Dack/Rabi//Yavaros) arasında; Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın diğer bir kriteri olan regresyon katsayısı (B_j) değerleri 0.363 (Çakmak 79) ile -0.490 (Dack/Rabi//Yavaros) arasında; Hanson (1970)'un genotipik stabilite kriteri olarak önerdiği öklit uzaklığı (D_j) 8.04 (Sham I) ile 3.32 (Dack/Rabi//Yavaros) değerleri arasında; Shukla (1972) tarafından kullanılan ve çevreler üzerinden genotiplerin varyanslarını veren varyans değerleri (δ_1^2) 20.00 (AA/Vol//Flg...) ile 3.52 (Corifla) arasında; Francis ve Kannenberg (1978)'in regresyondan ayrış kareler ortalaması (s_1^2) 31.87 (AA/Vol//Flg...) ile 3.79 (Dack/Rabi//Yavaros) arasında ve Francis ve Kannenberg (1978) tarafından ortaya atılan diğer bir stabilite kriteri olan değişkenlik katsayısı (DK_i) 14.40 (AA/Vol//Flg...) ile 4.55 (Dack/Rabi//Yavaros) değerleri arasında bulunmuştur.

Çizelge 15. Başakta tane sayısı özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri

Genotipler	Ortalama	Wricke	Finlay ve Wilkinson	Eberhart ve Russell		Perkins ve Jinks Baker		Hanson	Shukla	Francis ve Kannenberg	
		(1962)	(1963)	(1966)	(1968)	(1969)	(1970)	(1972)	(1978)		
		w_i^2	b_i	b_i	s_d^2	B_i	s_d^2	D_i	δ_d^2	s_i^2	DK_i
Çakmak 79	43.75 c	59.13	1.363	1.363	13.77	0.363	13.77	7.42	14.62	22.38	10.81
Diyarbakır 81	42.58 cd	21.26	1.229	1.229	4.91	0.229	4.91	4.43	5.09	13.17	8.52
Dack/Rabi/Yavaros	42.80 c	18.35	0.510	0.510	2.75	-0.490	2.75	3.32	4.31	3.79	4.55
AA/Vol//Flg...	39.20 e	82.00	1.766	1.766	16.02	0.766	16.02	8.01	20.00	31.87	14.40
Hacmestan	38.01 e	20.00	0.511	0.511	3.18	-0.489	3.18	3.56	4.44	4.14	5.35
Kunduru 1149	40.30 de	25.29	0.694	0.694	5.61	-0.306	5.61	4.74	5.69	7.43	6.77
Dicle 74	44.79 c	22.54	0.527	0.527	3.93	-0.473	3.93	3.96	4.94	4.84	4.91
Gediz 75	52.53 a	43.84	1.162	1.162	10.76	0.162	10.76	6.56	10.15	16.86	7.82
Corifla	43.46 c	17.51	1.129	1.129	4.25	0.129	4.25	4.12	3.52	11.19	7.70
Sham I	49.89 b	65.03	1.108	1.108	16.17	0.108	16.17	8.04	15.21	20.44	9.06
Deneme ortalaması	43.73										

EKÖF : 2.376

4.3. Bin Tane Ağırlığı

On makarnalık buğday genotipi ile 2 yıl ve 3 yörede yürütülen denemelerden elde edilen bin tane ağırlığı ortalama değerlerinin çevreler ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 16'da verilmiştir.

Çizelge 16. Bin tane ağırlığı bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Fh	Fç	
					% 5	% 1
Yıl	1	397.837	397.837	61.127**	4.750	9.330
Yer	2	3593.125	1796.563	276.040**	3.890	6.930
Yıl x yer	2	972.175	486.088	74.687**	3.890	6.930
Hata I	12	78.100	6.508			
Genotip	9	2674.254	297.139	45.655**	2.690	4.160
Yıl x genotip	9	261.288	29.032	4.087**	1.750	2.180
Yer x genotip	18	324.958	18.053	2.542**	1.520	1.790
Yıl x yer x genotip	18	330.575	18.365	2.586**	1.520	1.790
Hata	162	1150.625	7.103			
Genel	233	9782.938				

* : 0.05 olasılık düzeyinde önemli

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Varyans analizi sonuçlarına göre genotipler arasındaki farklılıkların, yıllar arasındaki farklılıkların, çevreler arasındaki farklılıkların ve yıl x çevre x genotip interaksyonunun, yıl x çevre, yıl x genotip ve çevre x genotip interaksyonu 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarında denemelerin kurulduğu 3 yörenin çevre koşulları ile denemelerde yer alan genotipler arasındaki interaksyonun önemli bulunmuş olması, genotip x çevre interaksyonunun bin tane ağırlığı üzerine olan etkisinin önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 17. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama bin tane ağırlıkları (g)

Genotipler	1994				1995				Genotip toplamı $\sum x_i$	Genotip ortalaması \bar{x}_i	Genotip etkisi $\bar{x}_i - \bar{x}_{..}$
	Murathı	Edirne	Tekirdağ	Ortalama	Murathı	Edirne	Tekirdağ	Ortalama			
Çakmak 79	39.75	41.00	51.50	44.08	38.75	43.50	45.00	42.42	259.50	43.25	-2.26
Diyarbakır 81	37.25	37.50	54.75	43.17	46.00	45.50	50.50	47.33	271.50	45.25	-0.26
Dack/Rabi//Yavaros	39.00	39.25	51.75	43.33	45.00	44.75	50.00	46.58	269.75	44.96	-0.25
AA/Vol//Flg...	39.75	45.00	49.75	44.83	48.50	46.25	55.25	50.00	284.50	47.42	1.91
Hacimestan	45.50	51.75	59.75	52.33	50.25	52.75	56.50	53.17	316.50	52.75	7.24
Kunduru 1149	39.00	48.00	55.50	47.50	49.50	49.25	54.50	51.08	295.75	49.29	3.78
Dicle 74	38.50	36.25	53.20	42.67	45.75	44.25	47.50	45.83	265.50	44.25	-1.26
Gediz 75	35.75	40.25	49.25	47.75	41.25	41.75	42.75	41.92	251.00	41.83	-3.68
Corifla	38.25	38.75	51.00	42.67	47.00	45.00	50.75	47.58	270.75	45.13	-0.38
Sham I	37.25	34.75	47.75	39.92	43.25	41.00	42.00	42.08	246.00	41.00	-4.51
Çevre toplamı $\sum x_i$	390.00	412.50	524.25		455.25	454.00	494.75				
Çevre ortalaması \bar{x}_i	39.00	41.25	52.43	44.23*	45.53	45.40	49.48	46.80*		45.51	
Çevre etkisi $\bar{x}_i - \bar{x}_{..}$	-6.51	-4.26	6.92		0.02	-0.11	3.97				

* : Yıl ortalaması

İki yıl ve 3 yöre üzerinden alınan ortalamalar karşılaştırıldığında en yüksek bin tane ağırlığını (52.75 g) Hacımestan genotipi vermiştir. Bunu (49.29 g) Kunduru 1149 izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise Sham I (41.00 g)'den elde edilmiştir. Bu genotipi Gediz 75 (41.83 g) izlemiştir (Çizelge 17 ve 19).

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarını ayrı ayrı ele aldığımızda her iki yılda da genotiplerin sıralamalarının değişmediği görülmektedir (Çizelge 17).

Çizelge 18. Bin tane ağırlığı için yerlerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları

Genotipler	Muratlı	Edirne	Tekirdağ
Çakmak 79	39.25 de	42.25 d	48.25 de
Diyarbakır 81	41.63 bcd	41.50 de	52.63 bc
Dack/Rabi//Yavaros	42.00 bc	42.00 de	50.88 cd
AA/Vol//Flg...	44.13 b	45.63 c	52.50 bc
Hacımestan	47.88 a	52.25 a	58.13 a
Kunduru 1149	44.25 b	48.63 b	55.00 ab
Dicle 74	42.13 bc	40.25 e	50.35 cd
Gediz 75	38.50 e	41.00 de	46.00 ef
Corifla	42.63 bc	41.88 de	50.88 cd
Sham I	40.25 cde	37.88 f	44.88 f
Yöre ortalaması	42.27	43.33	50.95
Genel ortalama	45.51		
EKÖF (0.05)	2.659	1.943	3.275

Çevreler ayrı ayrı incelendiğinde Muratlı yöresinde iki yıl ortalaması olarak en yüksek bin tane ağırlığı 47.88 g ile Hacımestan genotipi vermiştir. Bunu aynı istatistik grupta bulunan 44.25 g ile Kunduru 1149 ve 44.13 g ile AA/Vol//Flg... izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise Gediz 75 (38.50 g)'ten elde edilmiştir. Bunu Çakmak 79 (39.25 g) genotipi izlemiştir. Edirne yöresinde ise en yüksek ortalama bin tane ağırlığı Hacımestan (52.25 g) genotipinden elde edilmiştir. Bunu Kunduru 1149 (48.63 g) izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığı da 37.88 g ile Sham I vermiştir. Bunu Dicle 74 (40.25 g) izlemiştir. Tekirdağ yöresinin iki yıllık ortalama bin tane ağırlığı sonuçları incelendiğinde en yüksek ortalama (58.13 g) yine Hacımestan genotipinden elde edilirken bunu

Çizelge 19. Bin tane ağırlığı özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri

Genotipler	Ortalama	Wricke (1962)		Finlay ve Wilkinson (1963)		Eberhart ve Russell (1966)		Perkins ve Jinks Baker (1968) Baker (1969)		Hanson (1970)	Shukla (1972)	Francis ve Kannenberg (1978)	
		w_i^2	b_i	b_i	s_d^2	B_i	s_d^2	D_i	δ_d^2	s_i^2	DK _i		
Çakmak 79	43.25 ef	40.30	0.766	0.766	8.52	-0.224	8.52	5.84	9.96	21.75	10.78		
Diyarbakır 81	45.25 d	23.40	1.383	1.383	1.30	0.383	1.30	2.28	5.67	48.50	15.39		
Dack/Rabi/Yavaros	44.96 d	3.59	1.048	1.048	0.82	0.048	0.82	1.82	0.71	27.94	11.76		
AA/Vol//Flg...	47.42 c	42.95	0.867	0.867	10.19	-0.133	10.19	6.38	10.43	26.79	10.92		
Hacimestan	52.75 a	17.57	0.924	0.924	4.21	-0.076	4.21	4.11	4.04	24.58	9.40		
Kunduru 1149	49.29 b	25.20	1.097	1.097	6.01	0.097	6.01	4.90	5.87	34.66	11.94		
Dicle 74	44.25 de	21.64	1.182	1.182	4.38	0.182	4.38	4.19	4.93	38.18	13.96		
Gediz 75	41.83 fg	17.25	0.816	0.816	3.26	-0.184	3.26	3.61	3.78	19.14	10.46		
Corifla	45.13 d	17.90	1.087	1.087	2.74	0.087	2.74	3.31	2.41	31.52	12.44		
Sham I	41.00 g	25.40	0.820	0.820	5.34	-0.180	5.34	4.62	5.71	20.95	11.16		
Deneme ortalaması	45.51												

EKÖF : 1.508

55.00 g ile Kunderu 1149 izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığını (44.88 g) ise Sham I genotipi vermiş, bunu Gediz 75 (46.00 g) izlemiştir (Çizelge 18).

Bazı stabilite parametrelerine göre başak uzunluğu için saptanan değerler Çizelge 19'da verilmiştir. Bu çizelgede, Wricke (1962) tarafından kullanılan ekovalans değerleri (w_i) 42.95 (AA/Vol//Flg...) ile 3.59 (Dack/Rabi//Yavaros) arasında; Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın regresyon katsayısı (b_i) 1.383 (Diyarbakır 81) ile 0.776 (Çakmak 79) değerleri arasında ve Eberhart ve Russell (1966)'ın regresyondan sapma kareler ortalama değerleri (s_d^2) de 10.19 (AA/Vol//Flg...) ile 0.82 (Dack/Rabi//Yavaros) arasında; Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği regresyon katsayısı (B_i) 0.383 (Diyarbakır 81) ile -0.224 (Çakmak 79) arasında, regresyondan sapma kareler ortalama (s_d^2) değerleri ise 10.19 (AA/Vol//Flg...) ile 0.82 (Dack/Rabi//Yavaros) arasında; Hanson (1970) tarafından ortaya atılan öklit uzaklığı (D_i) 6.38 (AA/Vol//Flg...) ile 1.82 (Dack/Rabi//Yavaros) arasında; Shukla (1972)'nın her bir genotipin çevreler üzerinden varyansı (δ_i^2) 10.43 (AA/Vol//Flg...) ile 0.71 (Dack/Rabi//Yavaros) arasında; Francis ve Kannenberg (1978) tarafından önerilen regresyondan sapma kareler ortalama (s_i^2) 48.50 (Diyarbakır 81) ile 19.14 (Gediz 75) arasında ve Francis ve Kannenberg (1978)'ın bir diğer stabilite kriteri olan değişkenlik katsayısına ait değerleri (DKi) de 15.39 (Diyarbakır 81) ile 9.40 (Hacımestan) arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir.

4.4. Hasat İndeksi

İki yıl ve 3 yörede yürütülen denemelerden elde edilen hasat indeksi (%) ortalama değerlerinin çevreler ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 20'de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre genotipler arasındaki farklılıkların, yıllar arasındaki farklılıkların, çevreler arasındaki farklılıkların ve yıl x çevre x genotip interaksyonunun, yıl x çevre interaksyonu 0.01 düzeyinde ve yıl x genotip 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir. Oysa çevre x genotip interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 20. Hasat indeksi bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Değişim kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F	Çizelge F	
					% 5	% 1
Yıl	1	343.754	343.754	183.002**	4.750	9.330
Yer	2	126.397	63.199	33.645**	3.890	6.930
Yıl x yer	2	136.040	68.020	36.211**	3.890	6.930
Hata I	12	22.541	1.878			
Genotip	9	770.711	85.635	45.589**	2.690	4.160
Yıl x genotip	9	32.764	3.640	1.890*	1.750	2.180
Yer x genotip	18	39.984	2.221	1.153	1.520	1.790
Yıl x yer x genotip	18	64.390	3.577	1.857**	1.520	1.790
Hata	162	311.984	1.926			
Genel	233	1848.566				

* : 0.05 olasılık düzeyinde önemli

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarında denemelerin kurulduğu 3 yörenin çevre koşulları ile denemelerde yer alan genotipler arasındaki interaksiyonun önemsiz bulunmuş olması genotip x çevre interaksiyonunun hasat indeksi (%) üzerine olan etkisinin önemsiz olduğunu göstermektedir.

İki yıl ve 3 yöre üzerinden alınan ortalamalar karşılaştırıldığında en yüksek hasat indeksi (%) aynı istatistik grupta yer alan Dicle 74 (43.43 %) ve Gediz 75 (43.35 %) genotiplerinden elde edilmiştir. Bunları (42.69 %) Sham I izlemiştir. En az Hasat indeksi (%) ise Kunderu 1149 (34.54 %) 'dan elde edilmiştir. Bu genotipi Hacımestan (35.34 %) izlemiştir (Çizelge 21 ve 23).

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarını ayrı ayrı ele aldığımızda her iki yılda da genotiplerin sıralamalarının değişmediği görülmektedir.

Çizelge 21. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama hasat indeksleri (%)

Genotipler	1994				1995				Genotip toplamı $\sum x_i$	Genotip ortalaması \bar{x}_i	Genotip etkisi $\bar{x}_i - \bar{x}_{..}$
	Muratlı	Edirne	Tekirdağ	Ortalama	Muratlı	Edirne	Tekirdağ	Ortalama			
Çakmak 79	40.04	38.18	43.42	40.55	42.30	42.09	48.40	44.26	254.43	42.41	1.45
Diyanbakır 81	37.51	42.21	42.31	40.68	43.01	39.98	45.37	42.79	250.39	41.73	0.77
Dacak/Rabi/Yavaros	37.63	40.93	41.26	39.94	46.04	41.41	45.52	44.32	252.79	42.13	1.17
AA/Vol//Fig...	38.50	41.14	39.27	39.64	43.67	44.01	46.70	44.79	253.29	42.22	1.26
Hacimistan	30.84	34.88	34.35	33.36	39.74	33.64	38.58	37.32	212.03	35.34	-5.62
Kunduru 1149	31.21	29.80	32.16	31.06	39.21	35.82	39.01	38.01	207.21	34.54	-6.42
Dicle 74	40.23	42.52	42.20	41.65	47.51	41.83	46.27	45.20	260.56	43.43	2.47
Gediz 75	41.16	41.19	42.69	41.68	46.00	41.75	47.30	45.02	260.09	43.35	2.39
Corifla	38.03	41.85	40.85	40.24	44.99	39.87	45.23	43.36	250.82	41.80	0.84
Sham I	38.71	41.20	42.72	40.88	45.96	40.82	46.72	44.50	256.13	42.69	1.73
Çevre toplamı $\sum x_i$	373.86	393.90	401.23		438.43	401.22	449.10				
Çevre ortalaması \bar{x}_i	37.39	39.39	40.12	38.97*	43.84	40.12	44.91	42.96*		40.96	
Çevre etkisi $\bar{x}_i - \bar{x}_{..}$	-3.57	-1.57	-0.84		2.88	-0.84	3.95				

* : Yıl ortalaması

Çizelge 22. Hasat indeksi için yerlerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları

Genotipler	Muratlı	Edirne	Tekirdağ
Çakmak 79	41.17 cd	40.14 b	45.91 a
Diyarbakır 81	40.26 d	41.10 ab	43.84 ab
Dack/Rabi//Yavaros	41.84 bcd	41.17 ab	43.39 b
AA/Vol//Flg...	41.09 cd	42.58 a	42.99 b
Hacımestan	35.29 e	34.26 c	36.47 c
Kunduru 1149	35.21 e	32.81 c	35.59 c
Dicle 74	43.87 a	42.18 ab	44.24 ab
Gediz 75	43.58 ab	41.47 ab	45.00 ab
Corifla	41.51 cd	40.86 ab	43.04 b
Sham I	42.34 abc	41.01 ab	44.72 ab
Yöre ortalaması	40.62	39.76	42.52
Genel ortalama	40.96		
EKÖF (0.05)	1.934	2.228	2.301

Çevreler ayrı ayrı incelendiğinde Muratlı yöresinde iki yıl ortalaması olarak en yüksek hasat indeksi (%) 43.87 % ile Dicle 74 genotipi vermiştir. Bunu 43.58 % ile Gediz 75 izlemiştir. En düşük hasat indeksi ise aynı istatistik grupta yer alan Kunduru 1149 (35.21 %) ve Hacımestan (35.29 %)'dan elde edilmiştir. Bunları Diyarbakır 81 (40.26 %) genotipi izlemiştir. Edirne yöresinde ise en yüksek ortalama hasat indeksi AA/Vol// Flg... (42.58 %) genotipinden elde edilmiştir. Bunu istatistik grupları aynı olan Dicle 74 (42.18 %), Gediz 75 (41.47 %), Dack/Rabi//Yavaros (41.17 %), Diyarbakır 81 (41.10 %), Sham I (41.01 %) ve Corifla (40.86 %) izlemiştir. En düşük hasat indeksi de aynı istatistik grupta bulunan 32.81 % ile Kunduru 1149 ve Hacımestan (34.26 %) vermiştir. Bunları Çakmak 79 (40.14 %) izlemiştir. Tekirdağ yöresinin iki yıllık ortalama hasat indeksi sonuçları incelendiğinde en yüksek ortalama Çakmak 79 (45.91 %) genotipinden elde edilirken bunu aynı istatistik grup içinde yer alan 45.00 % ile Gediz 75, 44.72 % ile Sham I, 44.24 % ile Dicle 74 ve 43.84 % ile Diyarbakır 81 genotipleri izlemiştir. En düşük hasat indeksi ise aynı istatistik grupta yer alan Kunduru 1149 (35.59 %) ve Hacımestan (36.47 %) vermiş, bunları istatistik grupları aynı olan Dack/Rabi//Yavaros (43.39 %), Corifla (43.04 %) ve AA/Vol//Flg... (42.99 %) izlemiştir (Çizelge 22).

Çizelge 23. Hasat indeksi özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri

Genotipler	Ortalama	Wricke (1962)		Finlay ve Wilkinson (1963)		Eberhart ve Russell (1966)		Perkins ve Jinks (1968) Baker (1969)		Hanson (1970)		Shukla (1972)		Francis ve Kammenberg (1978)	
		w_i^2	b_i	b_i	s_d^2	b_i	s_d^2	B_i	s_d^2	D_i	δ_d^2	s_i^2	DK_i		
Çakmak 79	42.41 bc	25.32	0.934	0.934	6.29	-0.066	6.29	5.01	6.26	12.10	8.20				
Diyarbakır 81	41.73 c	10.13	0.823	0.823	2.21	-0.177	2.21	2.98	2.43	7.27	6.46				
Dack/Rabi/Yavaros	42.13 bc	2.38	1.084	1.084	0.52	0.084	0.52	1.45	0.49	9.95	7.49				
AA/Vol//F/g...	42.22 bc	13.97	0.933	0.933	3.45	-0.067	3.45	3.71	3.35	9.82	7.42				
Hacmestan	35.34 d	5.66	1.098	1.098	1.32	0.098	1.32	2.30	1.26	10.84	9.32				
Kunduru 1149	34.54 e	20.44	1.267	1.267	4.39	0.267	4.39	4.19	4.89	16.53	11.77				
Dicle 74	43.43 a	3.98	0.942	0.942	0.96	-0.058	0.96	1.96	0.77	7.97	6.50				
Gediz 75	43.35 a	2.93	0.896	0.896	0.62	-0.104	0.62	1.58	0.50	7.02	6.11				
Corifla	41.80 c	4.23	0.951	0.951	1.03	-0.049	1.03	2.03	0.81	8.16	6.83				
Sham I	42.69 ab	2.14	1.071	1.071	0.48	0.071	0.48	1.39	0.28	9.70	7.30				
Deneme ortalaması	40.96														

EKÖF : 0.785

Farklı araştışıcılar tarafından ortaya konan bazı stabilite modellerinin hasat indeksi için tahminlenen değerleri Çizelge 23'te sunulmuştur. Wricke (1962)'nin ekovalans değerleri (w_j) 25.32 (Çakmak 79) ile 2.14 (Sham I) arasında; Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın kullandıkları regresyon katsayısı (b_j) 1.267 (Kunduru 1149) ile 0.823 (Diyarbakır 81) arasında ve Eberhart ve Russell (1966)'ın bir diğer stabilite kriteri olan regresyondan sapma kareler ortalaması (s_d^2) 6.29 (Çakmak 79) ile 0.48 (Sham I) arasında; Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın regresyon katsayısı (B_j) 0.2.67 (Kunduru 1149) ile -0.177 (Diyarbakır 81) ve regresyondan sapma kareler ortalamaları (s_d^2) 6.29 (Çakmak 79) ile 0.48 (Sham I) arasında değerler aldığı; Hanson (1970)'un genotiplerin stabilitelelerini saptamada kullandığı öklit uzaklığı (D_j) 5.01 (Çakmak 79) ile 1.39 (Sham I) arasında değiştiği; Shukla (1972)'nin çevreler üzerinden genotiplerin varyans değerleri (δ_1^2) 6.26 (Çakmak 79) ile 0.28 (Sham I) arasında; Francis ve Kannenberg (1978)'in her genotipe ait varyans değerleri (s_1^2) 16.53 (Kunduru 1149) ile 7.02 (Gediz 75) arasında ve Francis ve Kannenberg (1978) tarafından önerilen bir diğer kriter değişkenlik katsayısı (DK_j) değerleri de 11.77 (Kunduru 1149) ile 6.11 (Gediz 75) arasında değiştiği görölmektedir.

4.5. Bitki Boyu

İki yıl ve üç yörede yürütölen denemelerden elde edilen bitki boyu ortalama değerlerinin yerler ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 24'te verilmiştir.

Varyans analizi sonuçları genotipler arasındaki farklılıkların, yıllar arasındaki farklılıkların, çevreler arasındaki farklılıkların, yıl x çevre interaksyonu, yıl x genotip interaksyonununun 0.01 ve çevre x genotip interaksyonununun, yıl x çevre x genotip interaksyonununun 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu görölmektedir.

Çizelge 24 . Bitki boyu bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F	Çizelge F	
					% 5	% 1
Yıl	1	3847.203	3847.203	92.329**	4.750	9.330
Yer	2	8969.056	4484.528	107.624**	3.890	6.930
Yıl x yer	2	589.476	294.738	7.073**	3.890	6.930
Hata I	12	500.022	41.668			
Genotip	9	88807.211	9867.468	236.809**	2.690	4.160
Yıl x genotip	9	1590.724	176.747	11.661**	1.750	2.180
Yer x genotip	18	474.461	26.359	1.739*	1.520	1.790
Yıl x yer x genotip	18	482.398	26.800	1.768*	1.520	1.790
Hata	162	2455.435	15.157			
Genel	233	107715.985				

* : 0.05 olasılık düzeyinde önemli

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarında denemelerin kurulduğu 3 yörenin çevre koşulları ile denemelerde yer alan genotipler arasındaki interaksiyonun önemli bulunmuş olması genotip x çevre interaksiyonunun bitki boyu üzerine olan etkisinin önemli olduğunu göstermektedir.

İki yıl ve 3 yöre üzerinden alınan ortalamalar karşılaştırıldığında en yüksek bitki boyunu (140.14 cm) Hacımestan genotipi vermiştir. Bunu 132.35 cm ile Kunduru 1149 izlemiştir. En düşük bitki boyu ise aynı istatistik grupta yer alan Çakmak 79 (85.68 cm) ve Sham I (86.04 cm)'dan elde edilmiştir (Çizelge 25 ve 27).

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarını ayrı ayrı ele aldığımızda bu sıralamanın değişmediğini görmekteyiz (Çizelge 25).

Çizelge 25. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama bitki boyları (cm)

Genotipler	1994				1995				Genotip toplamı $\sum x_j$	Genotip ortalaması \bar{x}_j	Genotip etkisi $\bar{x}_j - \bar{x}_{..}$
	Muratlı	Edime	Tekirdağ	Ortalama	Muratlı	Edime	Tekirdağ	Ortalama			
Çakmak 79	83.08	88.00	97.10	89.39	76.37	79.68	89.84	82.00	514.07	85.68	-12.53
Diyarbakır 81	94.01	96.13	101.19	97.11	84.01	84.56	99.90	89.49	559.80	93.30	-4.91
Dack/Rabi/Yavaros	92.94	98.36	100.49	97.26	77.09	83.95	100.14	87.06	552.97	92.16	-6.05
A.A/Vol//Fig...	89.41	94.37	100.67	94.82	73.26	80.92	93.52	82.57	532.15	88.69	-9.52
Hacımestan	130.25	137.00	144.35	137.20	140.14	139.73	149.38	143.08	840.85	140.14	41.93
Kunduru 1149	130.28	137.85	136.66	134.93	118.23	130.53	140.55	129.77	794.10	132.35	34.14
Dicle 74	87.43	90.52	104.48	94.14	78.71	79.68	95.34	84.58	536.16	89.36	-8.85
Gediz 75	84.20	93.89	99.73	92.61	73.12	78.93	91.74	81.26	521.61	86.94	-11.27
Corifla	88.12	90.99	97.22	92.11	76.14	78.88	93.30	82.77	524.65	87.44	-10.77
Sham I	87.65	89.81	100.14	92.53	70.13	76.01	92.52	79.55	516.26	86.04	-12.17
Çevre toplamı $\sum x_j$	967.37	1016.92	1082.03		867.20	912.87	1046.23				
Çevre ortalaması \bar{x}_j	96.74	101.69	108.20	102.21*	86.72	91.29	104.62	94.21*		98.21	
Çevre etkisi $\bar{x}_j - \bar{x}_{..}$	-1.47	3.48	9.99		-11.49	-6.92	6.41				

* : Yıl ortalaması

Çizelge 26. Bitki boyu için yerlerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları

Genotipler	Muratlı	Edirne	Tekirdağ
Çakmak 79	79.73 ef	83.84 ef	93.47 e
Diyarbakır 81	89.01 c	90.35 cd	100.55 c
Dack/Rabi//Yavaros	85.02 d	91.16 c	100.32 cd
AA/Vol//Flg...	81.34 ef	87.65 cde	97.10 cd
Hacımestan	135.20 a	138.37 a	146.87 a
Kunduru 1149	124.26 b	134.19 b	138.61 b
Dicle 74	83.07 de	85.01 ef	99.91 cd
Gediz 75	78.66 f	86.41 def	95.74 c
Corifla	82.13 def	84.94 ef	95.26 c
Sham I	78.89 f	82.91 f	96.33 de
Yöre ortalaması	91.73	96.48	106.42
Genel ortalama	98.21		
EKÖF (0.05)	3.659	3.995	4.108

Yerler ayrı ayrı incelendiğinde Muratlı yöresinde iki yıl ortalaması olarak en yüksek bitki boyunu 135.20 cm ile Hacımestan genotipi vermiştir. Bunu 124.27 cm ile Kunduru 1149 izlemiştir. En düşük bitki boyunu ise aynı istatistik grupta bulunan Gediz 75 (78.66 cm) ve Sham I (78.89 cm) genotipleri vermiştir. Bunları 79.73 cm ile Çakmak 79 izlemiştir. Edirne yöresinde ise en yüksek bitki boyu 138.37 cm ile Hacımestan genotipinden elde edilmiştir. Bunu 134.19 cm ile Kunduru 1149 izlemiştir. En düşük bitki boyu da 82.91 cm ile Sham I genotipinden elde edilmiştir. Tekirdağ yöresinin iki yıllık ortalama sonuçları incelendiğinde en yüksek bitki boyu (146.87 cm) yine Hacımestan genotipinden elde edilirken bunu 138.61 cm ile Kunduru 1149 izlemiştir. En düşük bitki boyu ise aynı istatistik grupta yer alan Çakmak 79 (93.47 cm), Corifla (96.33 cm) ve Gediz 75 (95.74 cm) genotipleri vermiştir (Çizelge 26).

Farklı araştırmacılar tarafından ortaya konan bazı stabilite modellerinin bitki boyu için tahminlenen değerleri Çizelge 27'de sunulmuştur. Wricke (1962)'nin ekovalans değerleri (w_j) 330.57 (Hacımestan) ile 7.71 (Corifla) arasında; Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın kullandıkları regresyon katsayısı (b_j) 1.196 (Gediz 75) ile 0.332 (Hacımestan) arasında ve Eberhart ve Russell (1966)'ın bir diğer stabilite kriteri

Çizelge 27. Bitki boyu özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri

Genotipler	Ortalama	Wricke (1962)		Finlay ve Wilkinson (1963)		Eberhart ve Russell (1966)		Perkins ve Jinks Baker (1968)		Hanson (1970)	Shukla (1972)	Francis ve Kannenberg (1978)	
		w_i^2	b_i	b_i	s_d^2	B_i	s_d^2	D_i	δ_d^2	s_i^2	DK _i		
Çakmak 79	85.68 f	15.34	0.899	0.899	2.97	-0.101	2.97	3.45	3.79	56.51	8.77		
Diyarbakır 81	93.30 c	17.79	0.887	0.887	3.37	-0.113	3.37	3.67	4.36	55.40	7.98		
Dack/Rabi/Yavaros	92.16 c	32.16	1.148	1.148	6.20	0.148	6.20	4.98	7.86	93.33	10.48		
AA/Vol//Flg...	88.69 de	32.34	1.195	1.195	4.91	0.195	4.91	4.43	7.81	99.62	11.25		
Hacmestan	140.14 a	330.57	0.322	0.322	44.07	-0.678	44.07	13.28	81.45	42.19	4.63		
Kunduru 1149	132.35 b	72.88	0.873	0.873	16.87	-0.127	16.87	8.21	16.83	64.61	6.07		
Dicle 74	89.36 d	40.38	1.151	1.151	8.19	0.151	8.19	5.73	8.59	95.31	10.93		
Gediz 75	86.94 ef	30.67	1.196	1.196	4.43	0.196	4.43	4.21	6.08	99.52	11.48		
Confla	87.44 def	7.71	1.002	1.002	1.93	0.002	1.93	2.78	0.32	68.80	9.49		
Sham I	86.04 f	55.65	1.329	1.329	4.85	0.329	4.85	4.41	12.15	122.27	12.85		
Deneme ortalaması	98.21												

EKÖF (0.05) : 2.203

olan regresyondan sapma kareler ortalaması (s_d^2) 44.07 (Hacımestan) ile 1.93 (Corifla) arasında; Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın regresyon katsayısı (B_j) 0.329 (Sham I) ile -0.678 (Hacımestan) ve regresyondan sapma kareler ortalamaları (s_d^2) 44.07 (Hacımestan) ile 1.93 (Corifla) arasında değerler aldığı; Hanson (1970)'un genotiplerin stabilitelelerini saptamada kullandığı öklit uzaklığı (D_j) 13.28 (Hacımestan) ile 2.78 (Corifla) arasında değiştiği; Shukla (1972)'nin çevreler üzerinden genotiplerin varyans değerleri (δ_1^2) 81.45 (Hacımestan) ile 0.32 (Corifla) arasında; Francis ve Kannenberg (1978)'in her genotipe ait varyans değerleri (s_1^2) 122.27 (Sham I) ile 42.19 (Hacımestan) arasında ve Francis ve Kannenberg (1978) tarafından önerilen bir diğer kriter değişkenlik katsayısı (DK_j) değerleri de 12.85 (Sham I) ile 4.63 (Hacımestan) arasında değiştiği görülmektedir.

4.6. Çıkış-başaklanma gün sayısı

Çıkış-başaklanma gün sayısı ortalama değerlerinin yerler ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 28'de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre genotipler arasındaki farklılıkların, yıllar arasındaki farklılıkların, yerler arasındaki farklılıkların ve yer x çeşit interaksiyonunun 0.01 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Oysa yıl x yer, yıl x çeşit ve yıl x yer x çeşit interaksiyonu ise önemsiz bulunmuştur.

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarında denemelerin kurulduğu 3 yörenin çevre koşulları ile denemelerde yer alan genotipler arasındaki interaksiyonun önemli bulunmuş olması genotip x çevre interaksiyonunun çıkış-başaklanma gün sayısı üzerine olan etkisinin önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 28. Çıkış-başaklanma gün sayısı bakımından yer ve yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F	Çizelge F	
					% 5	% 1
Yıl	1	57.037	57.037	52.785**	4.750	9.330
Yer	2	145.975	72.987	67.546**	3.890	6.930
Yıl x yer	2	2.325	1.163	1.076	3.890	6.930
Hata I	12	12.967	1.081			
Genotip	9	1491.537	165.726	153.371**	2.690	4.160
Yıl x genotip	9	8.004	0.889	0.737	1.750	2.180
Yer x genotip	18	107.025	5.946	4.926**	1.520	1.790
Yıl x yer x genotip	18	17.008	0.945	0.783	1.520	1.790
Hata	162	195.525	1.207			
Genel	233	2037.404				

* : 0.05 olasılık düzeyinde önemli

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

İki yıl ve 3 yöre üzerinden alınan ortalamalar karşılaştırıldığında en yüksek çıkış-başaklanma gün sayısı Hacimestan (172.25) genotipinden elde edilmiştir Bunu Kunduru 1149 (170.21) izlemiştir. En az çıkış-başaklanma gün sayısı ise Sham I (163.71)'dan elde edilmiştir. Bu genotipi Dack/Rabi//Yavaros (164.46) izlemiştir (Çizelge 29 ve 31).

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarını ayrı ayrı ele aldığımızda her iki yılda da genotiplerin sıralamalarının değişmediği görülmektedir (Çizelge 29).

Çizelge 29. İki yılda genotiplerin çevrelere göre ortalama çıkış-başaklanma gün sayıları

Genotipler	1994			1995			Genotip toplamı $\sum x_i$	Genotip ortalaması \bar{x}_i	Genotip etkisi $\bar{x}_i - \bar{x}..$		
	Muratlı	Edime	Tekirdağ	Ortalama	Muratlı	Edime				Tekirdağ	Ortalama
	Çakmak 79	167.75	167.50	166.25	167.17	168.50				169.00	166.75
Diyarbakır 81	166.75	165.00	163.25	165.00	167.50	166.00	164.75	166.08	165.54	-1.12	
Dack/Rabi//Yavaros	165.00	163.75	162.75	163.83	166.50	164.50	164.25	165.08	164.46	-2.20	
AA/Vol//Fig...	165.75	167.25	163.00	165.33	166.75	167.75	164.50	166.33	165.83	-0.83	
Hacmestan	173.00	170.75	172.00	171.92	173.75	171.50	172.50	172.58	172.25	5.59	
Kunduru 1149	171.25	169.25	168.50	169.67	172.75	170.25	169.25	170.75	170.21	3.55	
Dicle 74	166.00	166.00	162.75	164.92	166.50	166.50	163.75	165.58	165.25	-1.41	
Gediz 75	164.25	166.00	163.50	164.58	165.00	167.00	165.75	165.92	165.25	-1.41	
Corifla	166.50	166.00	166.50	166.33	167.25	166.75	165.50	166.50	166.42	-0.24	
Sham I	164.25	163.50	161.25	163.00	165.00	164.50	163.75	164.42	163.71	-2.95	
Çevre toplamı $\sum x_i$	1670.50	1665.00	1649.75		1679.50	1673.75	1660.75				
Çevre ortalaması \bar{x}_i	167.05	166.50	164.98	166.18*	167.95	167.38	166.08	167.13*	166.66		
Çevre etkisi $\bar{x}_i - \bar{x}..$	0.39	-0.16	-1.68		1.29	0.72	-0.58				

* : Yıl ortalaması

Çizelge 30. Çıkış-başaklanma gün sayısı için yerlerin iki yıl ortalamaları ve önemlilik grupları

Genotipler	Muratlı	Edirne	Tekirdağ
Çakmak 79	168.13 c	168.25 c	166.50 c
Diyarbakır 81	167.13 d	165.50 e	164.00 d
Dack/Rabi//Yavaros	165.75 e	164.13 f	163.50 de
AA/Vol//Flg...	166.25 de	167.50 cd	163.75 d
Hacımestan	173.38 a	171.13 a	172.25 a
Kunduru 1149	172.00 b	169.75 b	168.88 b
Dicle 74	166.25 de	166.25 e	163.25 d
Gediz 75	164.63 f	166.50 de	164.63 d
Corifla	166.88 d	166.38 de	166.00 c
Sham I	164.63 f	164.00 f	162.50 e
Yöre ortalaması	167.00	166.94	165.53
Genel ortalama	166.66		
EKÖF (0.05)	0.911	1.205	1.146

Yerler ayrı ayrı incelendiğinde Muratlı yöresinde iki yıl ortalaması olarak en yüksek çıkış-başaklanma gün sayısı 173.38 ile Hacımestan genotipi vermiştir. Bunu 172.00 ile Kunduru 1149 izlemiştir. En düşük çıkış-başaklanma gün sayısı ise aynı istatistik grupta bulunan Sham I (164.63) ve Gediz 75 (164.63)'ten elde edilmiştir. Bunları Dack/Rabi//Yavaros (165.75) genotipi izlemiştir. Edirne yöresinde ise en yüksek ortalama çıkış-başaklanma gün sayısı Hacımestan (171.13) genotipinden elde edilmiştir. Bunu Kunduru 1149 (169.75) izlemiştir. En düşük çıkış-başaklanma gün sayısı da aynı istatistik grupta yer alan Sham I (164.00) ve Dack/Rabi//Yavaros (164.13)'tan elde edilmiştir. Bu genotipleri aynı istatistik grup içinde yer alan Diyarbakır 81 (165.50) ve Dicle 74 (166.25) izlemiştir. Tekirdağ yöresinin iki yıllık ortalama çıkış-başaklanma gün sayısı sonuçları incelendiğinde en yüksek ortalama (172.25) yine Hacımestan genotipinden elde edilirken bunu 168.88 ile Kunduru 1149 izlemiştir. En düşük çıkış-başaklanma gün sayısını (162.50) ise Sham I genotipi vermiş, bunu Dack/Rabi//Yavaros (163.50) izlemiştir (Çizelge 30).

Çizelge 31. Çıkış-başaklanma gün sayısı özelliği için tahmin edilen çeşitli stabilite parametreleri

Genotipler	Ortalama	Wricke (1962)		Finlay ve Wilkinson (1963)		Eberhart ve Russell (1966)		Perkins ve Jinks (1968) Baker (1969)		Hanson (1970)		Shukla (1972)		Francis ve Kannenberg (1978)	
		w_i^2	b_i	b_i	s_d^2	B_i	s_d^2	D_i	δ_d^2	s_i^2	DK _i				
Çakmak 79	167.63 c	0.86	0.907	0.907	0.20	-0.092	0.20	0.90	0.21	1.07	0.62				
Diyanbakır 81	165.54 e	1.74	1.399	1.399	0.21	0.401	0.21	0.93	0.43	2.34	0.92				
Dack/Rabi/Yavaros	164.46 f	1.48	1.083	1.083	0.36	0.085	0.36	1.20	0.36	1.59	0.77				
AA/Vol//Fig...	165.83 de	6.17	1.419	1.419	1.30	0.421	1.30	2.28	1.51	3.27	1.09				
Hacmestan	172.25 a	6.87	0.400	0.400	1.22	-0.599	1.22	2.21	1.67	1.15	0.62				
Kunduru 1149	170.21 b	3.22	1.322	1.322	0.66	0.323	0.66	1.63	0.75	2.46	0.92				
Dicle 74	165.25 e	2.75	1.405	1.405	0.46	0.407	0.46	1.36	0.62	2.55	0.97				
Gediz 75	165.25 e	7.38	0.557	0.557	1.57	-0.442	1.57	2.51	1.76	1.60	0.77				
Corifla	166.42 d	3.75	0.328	0.328	0.31	-0.670	0.31	1.11	0.84	0.37	0.36				
Sham I	163.71 g	1.02	1.193	1.193	0.20	-0.194	0.20	0.90	0.16	1.74	0.80				
Deneme ortalaması	166.66														

EKÖF : 0.622

Genotiplerin stabilite durumlarını daha iyi ortaya koyabilmek için değişik araştırmacılar tarafından geliştirilen stabilite parametrelerinin tahmini yapılmıştır (Çizelge 31). Wricke (1962)'nin ekovalans değerleri (w_i) 7.38 (Gediz 75) ile 0.86 (Çakmak 79) arasında değişmektedir. Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'un kullandığı regresyon katsayısı (b_i) 1.419 (AA/Vol//Fig...) ile 0.328 (Corifla) arasında değişmiş; Eberhart ve Russell (1966) tarafından kullanılan regresyondan sapma kareler ortalamasına (s_d^2) ait değerler 1.57 (Gediz 75) ile 0.20 (Çakmak 79, Sham I) arasında değişim göstermiştir. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969) tarafından önerilen regresyon katsayısı (B_i) 0.421 (AA/Vol//Fig...) ile -0.670 (Corifla) arasında ve yine Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın kullandığı regresyondan sapma kareler ortalaması da (s_d^2) 1.57 (Gediz 75) ile 0.20 (Çakmak 79, Sham I) arasında değişmiştir. Hanson (1970)'un genotiplerin her birinin stabilitelelerini belirlemek amacıyla kullandığı öklit uzaklığı (D_i) değerleri açısından en yüksek ve düşük değerler sırasıyla 2.51 (Gediz 75) ve 0.90 (Çakmak 79, Sham I) olmaktadır. Shukla (1972)'nin geliştirdiği genotiplerin çevreler üzerindeki varyans değerleri (δ_1^2) 1.76 (Gediz 75) ile 0.16 (Sham I) arasında değişim göstermektedir. Francis ve Kannenberg (1978)'in her genotipe ait varyans değeri (s_i^2) 3.27 (AA/Vol//Fig...) ile 0.37 (Corifla) arasında bulunmuştur. Francis ve Kannenberg (1978)'in bir diğer stabilite kriteri olan değişkenlik katsayısı (DK_i)'na ait değerler 1.09 (AA/Vol//Fig...) ile 0.36 (Corifla) arasında değişkenlik göstermektedir.

5. TARTIŞMA

Bu araştırmada, 10 makarnalık buğday genotipinin, 3 farklı ekolojik çevrelerdeki adaptasyon durumunu belirlemek için değişik araştırmacıların geliştirdiği stabilite parametrelerinden yararlanılmıştır.

Denemelerde incelenen tane verimi, bitki boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve çıkış-başaklanma gün sayısı özelliklerinden elde edilen ortalama değerler, farklı yıl ve yer birleştirmesine göre analiz edilmiştir. Her bir çeşidin yetiştirildiği çevreler üzerinde gösterdiği adaptasyon ve stabilite durumları stabilite parametreleri kullanılarak yorumlanmıştır. Elde edilen bulguların bitki ışlahı açısından yorumları ve literatüre göre tartışmalar her özellik için ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

5.1. Tane Verimi

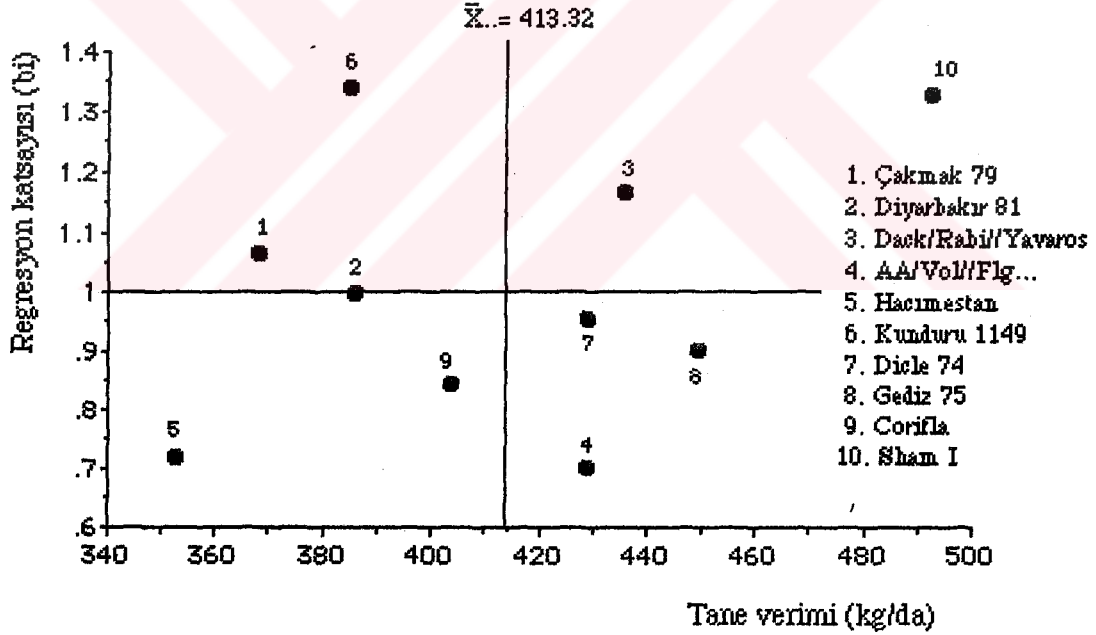
evreler tek tek ele alındığında tane verimi özelliği için iki yıl ortalaması olarak en yüksek verim 483.74 kg/da ile Tekirdağ yöresinde elde edilmiştir. Bunu 411.75 kg/da ile Edirne yöresi ortalaması ve 348.28 kg/da ile Muratlı yöresi ortalaması izlemiştir. Çizelge 7'de verilen birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına bakıldığında çevreler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemlidir. Bu durum tane verimindeki farklılıkları doğrular niteliktedir. Ayrıca, her çevre içinde de genotiplerin tane verimleri farklı istatistik gruplarda yer almıştır (izelge 9). Bu durum genotip x çevre interaksiyonunun 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş olması ile varyans analizinden de belirlenmiştir. Bu sonuçlar her yöre için tane verimi yönünden farklı çeşitlerin önerilebileceği izlenimini vermektedir. Oysa, izelge 8'de tane verimleri incelendiğinde her üç çevrede de Sham I genotipinin istatistik olarak en yüksek verimi verdiği görölmektedir. Edirne'de Gediz 75 ve AA/Vol//Flg... Sham I ile en yüksek verim veren istatistik grup içinde yer almıştır. Her yörede diğer genotiplerin sıralaması ise farklıdır.

Üç çevrede genotiplerin stabilitelerini incelemek için kullanılan parametrelere ait tahmin edilen stabilite değerleri karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

Önemli bir stabilite ölçütü genotip ortalaması (\bar{x}_j)'dir. Dekara tane verimi olarak genotip ortalamaları incelendiğinde, Sham I (492.58 kg/da), Gediz 75 (449.71 kg/da),

Dack/Rabi//Yavaros (436.33 kg/da), AA/Vol//Flg... (429.08 kg/da) ve Dicle 74 (428.96 kg/da) genotipleri genel ortalamanın üstünde yer alırken, Hacımestan (352.92 kg/da), Çakmak 79 (368.08 kg/da), Kunduru 1149 (385.21 kg/da), Diyarbakır 81 (386.21 kg/da) ve Corifla (404.13 kg/da) genotipleri de genel ortalamadan ($\bar{x}_{..} = 413.32$ kg/da) altında değerlere sahip olmuşlardır.

Tane verimi özelliğinde Wricke (1962)'nin önerdiği ekovalans değerleri (w_i) bakımından en düşük değer ortalaması genel ortalamanın altında olan Diyarbakır 81, Hacımestan ve Çakmak 79 genotiplerinden elde edilirken, genel ortalama üzerinde ortalama sahip olan genotipler arasında ise Gediz 75 ve Sham I en düşük genotip x çevre interaksiyon etkisi göstermişlerdir. Gediz 75 ve Sham I genotipleri Wricke (1962)'ye göre en stabil genotipler olarak saptanmıştır. Dicle 74 ve AA/Vol//Flg... ise en yüksek genotip x çevre interaksiyon etkisine sahip olmuş ve stabilitesi en düşük genotipler olarak bulunmuştur.



Şekil 2. Tane verimi özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları

Regresyon katsayısı bire eşit yada yaklaşık bir olan genotipler Diyarbakır 81 (1.000), Çakmak 79 (1.063), Dicle 74 (0.952) ve Gediz 75 (0.901)'dir. Regresyon katsayısı yanında genotip ortalamasını da dikkate aldığımızda Diyarbakır 81 ve Çakmak 79 genotipleri genel ortalama altında verime sahip oldukları için tüm çevrelere kötü adaptasyon gösteren genotipler sınıfına girmişlerdir. Dicle 74 ve Gediz 75 genotipleri ise tane verimi ortalamaları genel ortalamadan daha yüksek olan ve en küçük regresyon katsayısı değerlerine sahip bulunan genotipler olarak tüm çevrelerde iyi adaptasyon gösteren genotipler sınıfına girmişlerdir. Regresyon katsayısı 1'den büyük olan Kunderu 1149 (1.337), Sham I (1.324) ve Dack/Rabi/Yavaros (1.163) genotipleri iyi çevrelere özel adaptasyon göstermişlerdir. Bu yetiştirme şartlarında yapılacak iyileştirmelere en yüksek yanıt gösterebilecek genotiplerin bu genotipler olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Regresyon katsayısı 1'den küçük olan AA/Vol//Flg... (0.699), Hacımestan (0.716) ve Corifla (0.845) genotipleri ise kötü çevre şartlarında özel adaptasyon gösteren genotipler sınıfına girmişlerdir (Şekil 2).

Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'a göre genotiplerin performansını belirlemede kullandıkları regresyon katsayısının (B_j) sıfıra eşit yada yaklaşık sıfır olması esas alınmıştır. Çizelge 10'nun incelenmesinden de görüldüğü gibi Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın regresyon katsayısı (B_j) değerleri ile Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın regresyon katsayılarına göre değerlendirme yapıldığında, genotiplerin adaptasyon durumları benzerlik göstermektedir. Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969) regresyon katsayısıyla birlikte regresyondan sapmalar kareler ortalamasının (s_d^2) küçük olmasını da bir stabilite ölçütü olarak dikkate almışlardır. Genotip ortalaması genel ortalamasının üzerinde olan Gediz 75 (972.21 kg/da)'ın regresyondan sapma kareler ortalaması yönünden en küçük değere sahip olması, bu genotipin denendiği çevrelere karşı uyum yeteneğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Hacımestan (303.82) ve Kunderu 1149 (637.37) genotipleri en küçük regresyondan sapma kareler ortalaması değerleri vermesine karşın, bu genotiplerin ortalamaları genel ortalamasının altında olmuştur. AA/Vol//Flg... (3377.15) genotipinde ise en yüksek regresyondan sapma kareler ortalaması değeri tahmin edilmiştir. Böylece Hacımestan, Kunderu 1149 ve AA/Vol//Flg... genotiplerinin yetiştirildikleri çevrelerde kötü adaptasyon gösterdikleri anlaşılmıştır.

Hanson (1970)'un kullandığı öklit uzaklığı (D_j) değerleri genotipler için 34.86 (Hacımestan) ile 116.23 (AA/Vol//Flg...) arasında tahmin edilmiştir. Trakya Bölgesi'nin

yerel çeşidi olan Hacımestan en küçük öklit uzaklığı değerine sahip olmasına karşın, tane verimi ortalaması genel ortalamanın altında yer almıştır. Ortalama tane verimi ve öklit uzaklığı değerleri birlikte dikkate alındığında, ortalama tane verimi genel ortalama üzerinde olan genotipler arasında en küçük D_1 değeri Gediz 75 (62.36) genotipine aittir. Bunu Sham I (72.35) genotipi izlemiştir. Hanson (1970)'e göre elde edilen bu sonuçlar, tane verimi özelliği bakımından incelenen genotipler arasında en stabil genotipin Gediz 75 olduğunu göstermektedir.

Shukla (1972) tarafından geliştirilen yöntemle göre genotiplerin adaptasyon yeteneklerini belirlemede kullanılan her genotipin çevreler üzerindeki varyans değerleri (δ_1^2) sırasıyla Hacımestan (690.90), Diyarbakır 81 (731.42), Çakmak 79 (864.91), Gediz 75 (874.90), Kunduru 1149 (1207.07), Sham I (1736.46), Corifla (2030.12), Dack/Rabi //Yavaros (2405.06), Dicle 74 (2790.32) ve AA/Vol//Flg... (3830.14) olarak tahmin edilmiştir. Shukla (1972)'nin varyans ölçütünün yanısıra genotiplerin verim ortalaması da gözönünde bulundurulduğunda; Gediz 75 genotipinin çevreler üzerindeki varyansının küçük ve ortalamasının genel ortalamadan büyük olarak bulunmuş olması bu genotipin Shukla (1972)'nin önerdiği ölçüte göre tane verimi özelliği için en stabil genotip olduğunu ortaya koymuştur.

Genotiplerin farklı çevrelerdeki performansını belirlemek için Francis ve Kannenberg (1978)'in geliştirdiği stabilite parametreleri olan genotiplerin farklı çevrelerde gösterdikleri varyans değerleri (s_1^2); 2699.24 (Hacımestan) ile 9456.49 (Sham I) arasında değişmiştir. Yine aynı araştırmacıların bir diğer stabilite ölçütü olan değişim katsayısı (DK_j) ise 14.72 (Hacımestan) ile 24.75 (Kunduru 1149) arasında değerler almıştır. Tane verimi ortalaması, genel ortalamanın üzerinde yer alan genotipler arasında varyans ve değişim katsayıları en küçük olan Gediz 75 ve AA/Vol//Flg...'nin Francis ve Kannenberg (1978)'in önerdiği stabilite ölçütlerine göre en stabil genotipler olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, bu araştırmada yer alan genotiplerin adaptasyon durumlarını belirlemek için kullanılan 8 stabilite yöntemini topluca değerlendirildiğinde; Finlay ve Wilkinson (1963), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972)'nin stabilite ölçütlerine göre Gediz 75 genotipi tane verimi yönünden bütün çevrelerde iyi adaptasyon gösteren, en stabil genotip olarak bulunmuştur. Wricke (1962)'nin önerdiği yöntemle göre Gediz 75 ve Sham I, Francis ve Kannenberg (1978)'in önerdiği yöntemle göre ise Gediz 75 ve AA/Vol//Flg... en stabil

genotipler olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlarımız, Demir ve Tosun (1991) ve Aksel (1994)'in aynı stabilite yöntemlerini kullanarak elde ettiği sonuçlarla uyum içindedir.

İki yıl ve üç çevrede üzerinden elde edilen ortalama tane verimi bakımından Nedela vd. (1984)'nin belirttiği gibi, denememizde en yüksek tane verim ortalamasını veren Sham I en stabil genotip olarak bulunmamıştır. Bu genotip özellikle bölgenin ekolojik koşullarının daha uygun olduğu alanlarda özel adaptasyon yeteneğine sahip olmuştur. Bölgenin yerel çeşidi olan Hacımestan ise kötü çevrelere özel adaptasyon gösteren genotip olarak bulunmuştur.

5.2. Başakta Tane Sayısı

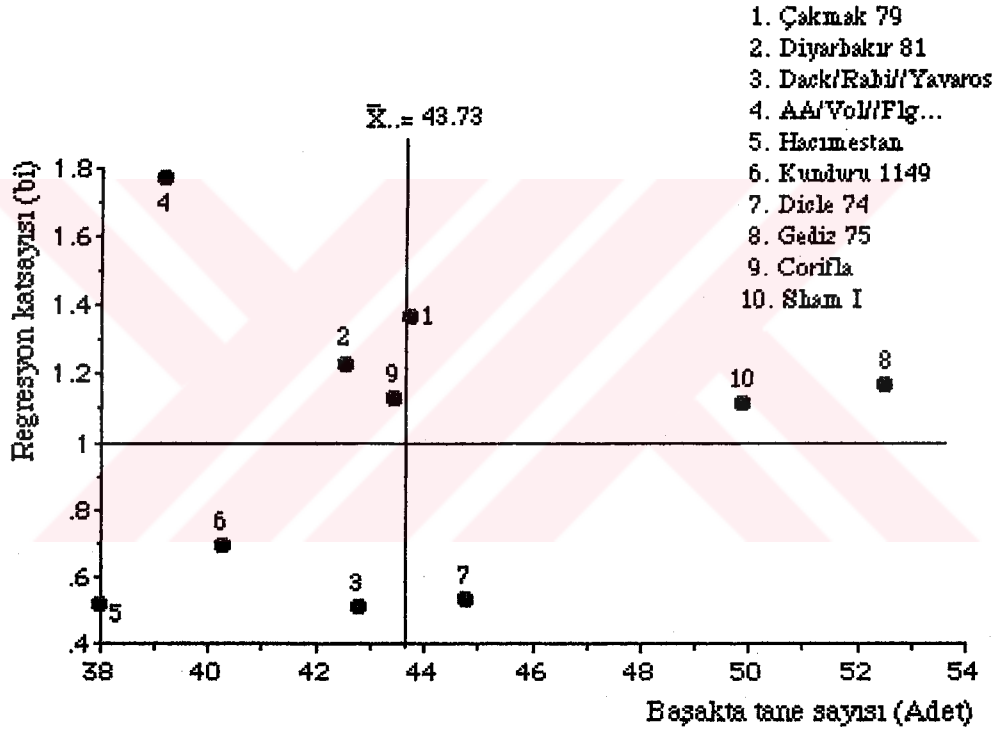
Çevreler tek tek ele alındığında başakta tane sayısı özelliği için iki yıl ortalaması olarak en yüksek ortalama başakta tane sayısı 45.93 adet/başak ile Tekirdağ çevresinde elde edilmiştir. Bunu 43.75 adet/başak ile Edirne çevresi ortalaması ve 41.52 adet/başak ile Muratlı çevresi ortalaması izlemiştir. Çizelge 15'te verilen birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına bakıldığında çevreler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemlidir. Bu durum başakta tane sayısındaki farklılıkları doğrular niteliktedir. Her çevre içinde de genotiplerin başakta tane sayısı ortalamaları farklı istatistik gruplarda yer almıştır (Çizelge 16). Bu durum genotip x çevre interaksiyonunun 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş olması ile varyans analizinden de belirlenmiştir. Bu sonuçlar her yöre için başakta tane sayısı bakımından farklı çeşitlerin önerilebileceği izlenimini vermektedir. Oysa, Çizelge 16'daki başakta tane sayıları incelendiğinde her üç çevrede de Gediz 75 genotipinin istatistik olarak en yüksek başakta tane sayısını verdiği görülmektedir. Edirne çevresinde Sham I Gediz 75 ile en yüksek tane sayısı vermiş ve aynı istatistik grup içinde yer almıştır. Her yörede diğer genotiplerin sıralaması ise farklılık göstermiştir.

Üç çevrede genotiplerin stabilitelerini incelemek için başakta tane sayısı özelliği için tahmin edilen stabilite değerleri karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

Önemli bir stabilite ölçütü olan genotip ortalaması (\bar{x}_j), başakta tane sayısı özelliği açısından incelendiğinde, Gediz 75 (51.53 adet/başak), Sham I (49.89 adet/başak), Dicle 74 (44.79 adet/başak) ve Çakmak 79 (43.75 adet/başak), genel ortalamadan ($\bar{X} = 43.73$

adet/başak) daha fazla başakta tane sayısı değerleri verirken diğer genotipler genel ortalama altında ortalama değerlere sahip olmuşlardır.

Wricke (1962)'nin önerdiği ekovalans değeri (w_i) 17.51 (Corifla) ile 82.00 (AA/Vol//Flg...) arasında değişmiştir. En küçük değeri veren Corifla'nın ortalama başakta tane sayısı genel ortalamadan daha düşük olmuştur. Deneme ortalamasından daha büyük başakta tane sayısına sahip olan genotipler arasında Dicle 74 (22.54) en düşük ekovalans değerini vermiş ve Wricke (1962)'nin önerdiği yöntemle göre en stabil genotip olarak belirlenmiştir.



Şekil 3. Başakta tane sayısı özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları

Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın hesaplanan ve beklenen değeri bire eşit yada yaklaşık bir olan regresyon katsayısı (b_1) denemeye alınan genotiplerde 0.510 (Dack/Rabi//Yavaros) ile 1.766 (AA/Vol//Flg...) arasında tahminlenmiştir. Regresyon katsayısı bire eşit yada yaklaşık bir olan Sham I (1.108), Corifla (1.129)

ve Gediz 75 (1.162) genotipleridir. Bunlar arasında ortalaması genel ortalama üzerinde yer alan Sham I ve Gediz 75 bütün çevrelerde iyi adaptasyona sahip genotipler sınıfına girmişlerdir. Regresyon katsayısı birden küçük olan Dack/Rabi//Yavaros (0.510), Hacımestan (0.511), Dicle 74 (0.527) ve Kunduru 1149 (0.694) genotipleri ise kötü çevre şartlarına özel adaptasyona sahip genotipler sınıfına girmişlerdir. Regresyon katsayısı birden büyük olan AA/Vol//Flg... (1.766), Çakmak 79 (1.363) ve Diyarbakır 81 (1.229) genotipleri de iyi çevre şartlarında özel adaptasyon gösteren genotipler olarak belirlenmiştir. Regresyon katsayısı bire eşit yada yaklaşık bir olan Corifla, deneme ortalamasından daha küçük başakta tane sayısına sahip genotip olarak bütün çevrelere kötü adaptasyon göstermiştir (Şekil 3).

Denemeye alınan genotipler, Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın stabilite kriterlerine göre değerlendirildiğinde; genotiplerin stabilite durumlarında farklılıklar gözlenmektedir. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'a göre genotiplerin performansını belirlemede kullandıkları regresyon katsayısının (B_i) sıfıra eşit olması yada yaklaşık sıfır olması esas alınmıştır. Çizelge 18'den görüleceği gibi Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın regresyon katsayısı (B_i) değerleri Finlay ve Wilkinson (1968) ve Eberhart ve Russell (1969)'ın regresyon katsayısı değerlerine göre yapılan değerlendirmede, genotiplerin adaptasyonları benzerlik göstermektedir. Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969), regresyon katsayıları yanı sıra regresyonda sapma kareler ortalaması (s_d^2)'nin küçük olmasını da stabilite kriteri olarak dikkate almışlardır. En düşük regresyondan kareler ortalamasını 2,75 ile Dack / Rabi // Yavaros genotipi vermiştir. Aynı genotipin ortalaması genel ortalamanın altında kalmıştır. En yüksek regresyondan sapma kareler ortalaması ise Sham I (516.17) ve AA/Vol//Flg... (16.02) genotiplerinden elde edilmiştir. Ortalaması genel ortalamanın üstünde yer alan Dicle 74 genotipi en düşük regresyondan sapma kareler ortalamasına (3.93) sahip olmuş, yetiştirildiği çevrelerde iyi adaptasyon yeteneği ve iyi bir performans göstermiştir.

Hanson (1970)'un önerdiği öklit uzaklığı (D_i) için tahminlenen değerler karşılaştırıldığında, Dack/Rabi//Yavaros (3.32) en düşük öklit uzaklığı değerini vermesine karşın bu genotipin ortalaması genel ortalama altında olmuştur ve kötü adaptasyon yeteneği göstermiştir. En yüksek değer ise Sham I (8.04) ve AA/Vol//Flg... (8.01) genotipinde tahminlenmiştir. Ortalaması deneme ortalaması üzerinde olan genotipler arasında en düşük öklit değerini Dicle 74 (3.96) genotipi vermiştir. Bu değerlendirmelere göre Dicle 74

Hanson (1970)'un önerdiği yönteme göre başakta tane sayısı özelliği için en stabil genotip olmuştur. Ayrıca ortalaması genel ortalamadan daha büyük olan genotipler arasında Dicle 74'ten sonra en düşük öklit uzaklığı değerini veren Gediz 75 başakta tane sayısı bakımından adaptasyonu iyi olan genotip olarak dikkat çekmektedir.

Shukla (1972)'nin bir stabilite ölçütü olarak kullandığı genotiplerin her biri için tahminlenen stabilite varyansı (δ_i^2) değerleri 3.52 (Corifla) ile 20.00 (AA/Vol//Flg...) arasında değişmiştir. Corifla genotipinin düşük varyans değerine karşılık ortalaması genel ortalamanın altında yer almış ve çevreler üzerindeki performansı kötü olmuştur. Ortalaması genel ortalamadan daha büyük olan genotipler arasında Dicle 74 en küçük varyansı (4.94) vermiştir. Shukla (1972)'nin stabilite tanımına göre Dicle 74, yetiştirildiği çevrelerde başakta tane sayısı bakımından adaptasyon yeteneği en iyi olan genotip olarak belirlenmiştir.

Deneme materyalini oluşturan 8 makarnalık buğday çeşidi ve 2 hattın farklı çevrelerdeki performanslarını belirlemek amacıyla kullanılan Francis ve Kannenberg (1978)'in geliştirdiği çevreler üzerinden tahminlenen varyans değerleri (s_i^2) 3.79 (Dack/Rabi//Yavaros) ile 31.87 (AA/Vol//Flg...) arasında değişmiştir. Aynı araştırmacıların genotiplerin adaptasyon durumlarını belirlemede yaralandıkları diğer stabilite ölçütü olan değişim katsayısı değerleri (DK_i) ise 4.55 (Dack/Rabi//Yavaros) ile 14.40 (AA/Vol//Flg...) arasında değerler almıştır. Ortalaması deneme ortalamasını aşan genotipler arasında, hem varyansı ve hem de değişim katsayısı en küçük olan Dicle 74, Francis ve Kannenberg (1978)'in önerdiği yöntemlere göre başakta tane sayısı özelliği için en stabil genotip olarak belirlenmiştir.

Değişik araştırmacılar tarafından önerilen 8 farklı stabilite yöntemlerinin her birine göre genotiplerin belirlenen adaptasyon durumları tüm yöntemler göz önünde bulundurulduğunda başakta tane sayısı yönünden yapılan değerlendirmelerde, Wricke (1962), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972), Francis ve Kannenberg (1978)'e göre Dicle 74, Finlay ve Wilkinson (1963)'nin regresyon katsayısına göre ise Sham I ve Gediz 75 genotipleri yetiştirildikleri çevrelerde yüksek stabilite göstermişlerdir.

5.3. Bin Tane Ağırlığı

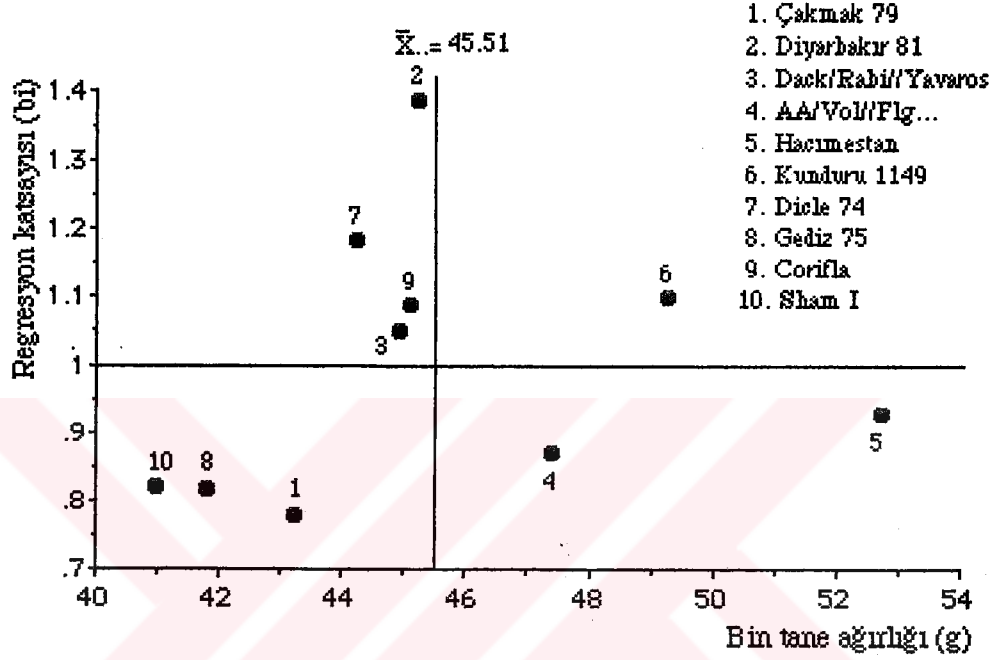
Çevreler tek tek ele alındığında bin tane ağırlığı özelliği için iki yıl ortalaması olarak en yüksek ortalamayı 50.95 g ile Tekirdağ'dan elde edilmiştir. Bunu 43.33 g ile Edirne ve 42.27 g ile Muratlı çevresi ortalaması izlemiştir. Çizelge 19'da verilen birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre çevreler arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde önemli olması, genotiplerin bin tane ağırlıklarındaki farklılıkları doğrular niteliktedir. Ayrıca, her çevre içinde de genotiplerin ortalama bin tane ağırlıkları farklı istatistik gruplarda yer almıştır (Çizelge 20). Bu durum, genotip x çevre interaksiyonunun 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş olması ile varyans analizinden de belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, her yöre için bin tane ağırlığı yönünden farklı çeşitlerin önerilebileceği izlenimini vermektedir. Oysa, Çizelge 20'de genotiplerin bin tane ağırlıkları incelendiğinde, her üç çevrede de Hacımestan genotipinin istatistik olarak en yüksek ortalama bin tane ağırlığını vermiştir. Bunu Kunduru 1149 izlemiştir. Muratlı'da AA/Vol//Flg ile Kunduru 1149 Hacımestan'dan sonra en yüksek bin tane ağırlığını vermiş ve aynı istatistik grup içinde yer almışlardır. Her yörede diğer genotiplerin sıralaması ise farklıdır.

Üç çevre için genotiplerin stabilitelerini incelemek için kullanılan stabilite parametrelerine ait tahmin edilen değerler karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

Önemli bir stabilite ölçütü genotip ortalaması ($\bar{x}_{.j} = 45.51$ g)'dir. Bin tane ağırlığı açısından Hacımestan (52.75 g), Kunduru 1149 (49.29 g) ve AA/Vol//Flg... (47.42 g) genotipleri genel ortalamanın üstünde yer alırken, Sham I (41.00 g), Gediz 75 (41.83 g), Çakmak 79 (43.25 g), Dack/Rabi//Yavaros (44.96 g), Corifla (45.13 g), Diyarbakır 81 (45.25 g) genotipleri ise genel ortalamanın altında değerlere sahip olmuşlardır.

Wricke (1962)'nin önerdiği ve genotip x çevre interaksiyon etkisi kareler toplamını gösteren ekovalans değerleri (w_j) denemeye alınan genotipler arasında Dack/Rabi//yavaros (3.59)'de en küçük olmuş ve bu genotipin ortalama bin tane ağırlığı değeri genel ortalamanın altında yer almıştır. En yüksek ekovalans değeri ise AA/Vol//Flg... (42.95)'de tahminlenmiştir. Ortalaması genel ortalama üzerinde olan genotipler arasında ekovalans değeri en küçük olan Hacımestan (17.57)'dir. Wricke (1962)'nin önerdiği yöntemle göre Hacımestan, bin tane ağırlığı bakımından denemelerin yürütüldüğü 3 yörede adaptasyon yeteneği en yüksek genotip olarak belirlenmiştir.

Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın kullandığı yönteme göre hesaplanan ve beklenen değeri bire eşit yada yaklaşık bir olan regresyon katsayısı (b_i) değerleri, 0.776 (Çakmak 79) ile 1.383 (Diyarbakır 81) arasında tahmin edilmiştir.



Şekil 4. Bin tane ağırlığı özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları

Regresyon katsayısı birden büyük olan Diyarbakır 81 (1.383) ve Dicle 74 (1.182) genotipleri iyi çevrelerde özel adaptasyon gösteren genotipler sınıfına girmiştir. Regresyon katsayısı birden küçük olan Çakmak 79 (0.776), AA/Vol/Flg... (0.867), Gediz 75 (0.816) ve Sham I (0.820) genotipleri kötü çevrelere özel adaptasyon gösteren genotipler sınıfına girmiştir. Regresyon katsayıları bire eşit yada yaklaşık bir olan genotipler Hacımestan (0.924), Dack/Rabi/Yavaros (1.048), Kunduru 1149 (1.097) ve Corifla (1.087)'dir. Bu genotipler arasında Corifla ve Dack/Rabi/Yavaros genotiplerinin ortalama bin tane ağırlıkları genel ortalamadan daha küçük olmuş ve tüm çevrelere kötü adaptasyon göstermişlerdir. Hacımestan ve Kunduru 1149 genotipleri ise genel ortalamadan daha yüksek ortalama değerleri vermiş ve regresyon katsayıları da bire eşit yada

yaklaşık bir olmuş, bin tane ağırlığı bakımından tüm çevrelere iyi adaptasyon gösteren genotipler sınıfına girmişlerdir (Şekil 4).

Genotiplerin stabilite durumları Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği stabilite ölçütlerine göre değerlendirildiğinde genotipler arasında farklılıklar olmuştur. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği regresyon katsayısı (B_j) yönteme göre sifıra eşit yada yaklaşık sıfır olması esas alınmıştır. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği regresyon katsayısı değerleri (B_j) ve Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın regresyon katsayısı değerlerine (b_j) göre yapılan değerlendirmede, genotiplerin adaptasyon durumları benzerlik göstermektedir. Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969), regresyon katsayısı ile birlikte regresyondan sapma kareler ortalamasının (s_d^2) küçük olmasını da bir stabilite ölçütü olarak dikkate almışlardır. En küçük regresyondan sapma kareler ortalaması değeri 0.82 ile Dack/Rabi//Yavaros'ta tahmin edilmesine rağmen bu genotipin ortalaması genel ortalamanın altında kalmıştır. En yüksek değer ise 10.19 ile AA/Vol//Flg... genotipinden elde edilmiştir. Ortalaması genel ortalamadan büyük olan genotipler arasında, Hacımestan en küçük regresyondan sapma kareler ortalamasına sahip olmuş ve Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği regresyondan sapma kareler ortalaması ölçütüne göre adaptasyon kabiliyeti en yüksek genotip olarak bulunmuştur.

Hanson (1970)'un önerdiği ve genotipik stabilite olarak tanımladığı öklit uzaklığı değerleri (D_j) bin tane ağırlığı özeliği için 1.82 (Dack/Rabi//Yavaros) ile 6.38 (AA/Vol//Flg...) arasında değişim göstermiştir. En düşük değeri veren Dack/Rabi//Yavaros, genel ortalamaya sahip olmuş ve adaptasyon yeteneği kötü olmuştur. Hacımestan, genel ortalamayı geçenler arasında en düşük öklit uzaklığı değerini vermiştir. Hanson (1970)'a göre bin tane ağırlığı açısından en stabil genotip Hacımestan olmuştur.

Shukla (1972) tarafından genotiplerin adaptasyon kabiliyetlerini belirlemede kullanılan her genotipin yetiştirildiği çevreler üzerinden elde edilen varyans değerleri (δ_j^2) en küçük Dack/Rabi//Yavaros (0.71)'da tahmin edilmesine karşın genel ortalamadan düşük genotip ortalamasına sahip olmuştur. Buradan da bu genotipin çevrelerde adaptasyon yeteneğinin düşük olduğu söylenebilir. En yüksek varyans değeri ise 10.43 ile AA/Vol//Flg... genotipi için tahmin edilmiştir. Varyans değerleri genotip ortalaması ile birlikte ele alındığında Hacımestan genotipi küçük varyans ve genel ortalamadan yüksek

genotip ortalaması ile Shukla (1972)'nin önerdiği yöntemle göre en stabil genotip olarak bulunmuştur.

Genotiplerin farklı çevrelerdeki performanslarını belirlemek için Francis ve Kannenberg (1978)'in önerdiği stabilite ölçütlerine göre her genotipin farklı çevrelerde gösterdikleri varyans değerleri (s_1^2) 19.14 (Gediz 75) ile 48.50 (Diyarbakır 81) arasında değişmiştir. Francis ve Kannenberg (1978)'in geliştirdiği diğer bir stabilite ölçütü olan değişim katsayısı değerleri (DK_j) ise 9.40 (Hacımestan) ile 15.39 (Diyarbakır 81) arasında değerler almıştır. Ortalaması genel ortalamadan büyük olan genotipler arasında varyansı ve değişim katsayısı en düşük olan Trakya Bölgesi'nin yerel genotipi olan Hacımestan'dır. Bu değerlendirmelere göre Francis ve Kannenberg (1978)'in önerdiği stabilite ölçütlerine göre bin tane ağırlığı bakımından en stabil genotipin Hacımestan olduğu söylenebilir.

On makarnalık buğday genotipi 8 farklı araştırmacının stabilite ölçütüne göre ayrı ayrı yukarıda değerlendirilmiştir. Bu sonuçlar topluca incelendiğinde, bin tane ağırlığı yönünden; Wricke (1962), Finlay ve Wilkinson (1963), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972), Francis ve Kannenberg (1978)'in yöntemlerine göre Hacımestan denemelerin yürütüldüğü yerlerde en iyi adaptasyon gösteren genotip olmuştur. Ele alınan tüm stabilite yöntemlerine göre aynı genotipin stabil olması, Hadjichristodoulou (1988)'nin da belirttiği gibi bin tane ağırlığı stabilitesi yüksek olan bir özelliktir diyebiliriz.

5.4. Hasat İndeksi

Çevreler tek tek ele alındığında hasat indeksi özelliği için iki yıl ortalaması olarak en yüksek ortalama hasat indeksi (%) 42.52 % ile Tekirdağ'dan elde edilmiştir. Bunu 40.62 % ile Muratlı çevresi ortalaması ve 39.76 % ile Edirne çevresi ortalaması izlemiştir. Çizelge 23'de verilen birleştirilmiş varyans analizi sonuçları incelendiğinde, çevreler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Bu durum hasat indeksi üzerindeki farklılıkları doğrular niteliktedir. Ayrıca, her çevre içinde de genotiplerin hasat indeksleri farklı istatistik gruplarda yer almıştır (Çizelge 24). Bu, genotip x çevre interaksyonunun 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş olması ile varyans analizinden de belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, her yöre için hasat indeksi bakımından farklı çeşitlerin öneri-

lebileceği izlenimini vermektedir. Oysa, Çizelge 24'teki hasat indeksleri incelendiğinde her üç çevrede de istatistik olarak en yüksek hasat indeksini farklı genotiplerin verdiği görülmektedir. Muratlı'da Dicle 74, Edirne'de AA/Vol//Flg...ve Tekirdağ çevresinde ise Çakmak 79 istatistik olarak en yüksek hasat indeksini vermişlerdir. Her çevrede diğer genotiplerin sıralaması ise farklılık göstermiştir.

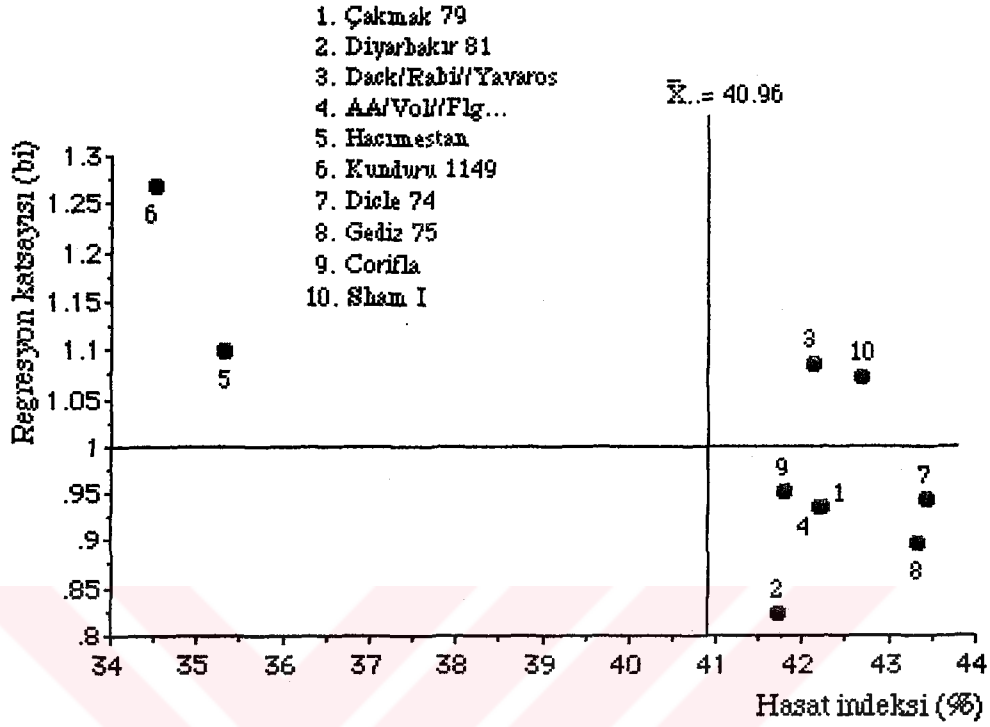
Üç çevre için genotiplerin stabilitelelerini incelemek için kullanılan stabilite parametrelerinin tahmin edilen değerleri karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

Önemli bir stabilite ölçütü olan genotip ortalaması (\bar{x}_j), hasat indeksi özelliği bakımından incelendiğinde, Sham I (42.69 %), Gediz 75 (43.35 %), Dack/Rabi//Yavaros (42.13 %), AA/Vol//Flg... (42.22 %), Diyarbakır 81 (41.73 %), Corifla (41.80 %), Çakmak 79 (42.41 %) ve Dicle 74 (43.43 %) genotipleri genel ortalamanın üstünde yer alırken, Hacimestan (35.34 %) ve Kunduru 1149 (34.54 %) genotipleri de genel ortalama ($\bar{x} = 40.96$ %) altında değerlere sahip olmuşlardır.

Wricke (1962)'nin stabilite ölçütü olarak önerdiği ekovalans değerleri (w_j) 2.14 (Sham I) ile 25.32 (Çakmak 79) arasında tahminlenmiştir. Hasat indeksi özelliği için denemeye alınan 10 makarnalık buğday genotipi arasında en küçük ekovalans değerini veren Sham I'dir. Bu genotip genel ortalamanın üstünde ortalama hasat indeksine sahip olmuş, Wricke (1962)'nin önerdiği yöntemle göre en stabil genotip olmuştur. Ortalamaları genel ortalamadan yüksek ve ekovalans değerleri de Sham I'den sonra en küçük olan Dack/Rabi//Yavaros (2.38) ve Gediz 75 (2.93) performansları iyi olan genotiplerdir.

Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın önerdiği yöntemle göre hesaplanan ve beklenen değeri bire eşit yada yaklaşık bir olan regresyon katsayısı değerleri (b_j) 0.823 (Diyarbakır 81) ile 1.267 (Kunduru 1149) arasında değişmiştir.

Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın önerdiği yöntemle göre regresyon katsayısı bire eşit yada yaklaşık bir olan Corifla (0.951), Dicle 74 (0.942), Çakmak 79 (0.934) ve AA/Vol//Flg... (0.933) genotipleridir. Bu genotiplerin ortalamaları dikkate alındığında genotiplerin ortalamaları genel ortalamadan büyük olduğu için Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın adaptasyon anlayışına göre bütün çevrelere iyi adaptasyon gösteren genotipler sınıfına girmektedirler. Regresyon katsayısı birden büyük olan Kunduru 1149 (1.267) Dack/Rabi//Yavaros (1.084) ve Sham I (1.071) iyi çevre şartlarında özel adaptasyon gösteren genotipler sınıfına girmişlerdir. Regresyon katsayısı birden küçük olan Diyarbakır 81 (0.823) ve Gediz



Şekil 5. Hasat indeksi özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları

75 (0.896) genotipleri kötü çevre şartlarında özel adaptasyon göstermişlerdir. Hacımestan (1.098) genotipi bire eşit yada yaklaşık bir regresyon katsayısı değerini vermesine karşın ortalaması genel ortalama altında kalmış ve tüm çevrelerde kötü adaptasyon göstermiştir (Şekil 5).

Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği ve genotiplerin hasat indeksi açısından performanslarını belirlemede kullandıkları stabilite ölçütlerine ait farklı değerler tahmin edilmiştir. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969), hesaplanan ve beklenen regresyon katsayısı değerlerinin (B_i) sifıra eşit yada yaklaşık sifır olmasını esas almışlardır. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın regresyon katsayısı için tahmin edilen değerler (B_i) ile Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın regresyon katsayıları (b_i) birlikte değerlendirildiğinde, genotiplerin adaptasyon durumları benzerlik göstermektedir. Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968)

ve Baker (1969), regresyon katsayısı yanında stabilite ölçütü olarak regresyondan sapma kareler ortalamasının (s_d^2) da küçük olmasını dikkate almışlardır. Ortalaması genel ortalama üzerinde olan genotipler arasında Sham I (50.48), Dack/Rabi//Yavaros (0.52) ve Gediz 75 (0.62) en düşük regresyondan sapma kareler ortalamalarını vermişlerdir. En yüksek sapma değerleri ise Çakmak 79 (6.29) ve Kunduru 1149 (4.39) genotipleri için tahmin edilmiştir. Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği regresyondan sapma kareler ortalaması ölçütüne göre hasat indeksi bakımından Sham I, Dack/Rabi//Yavaros ve Gediz 75 en stabil genotipler olarak bulunmuştur.

Hanson (1970), stabilite için yapılan tanımlamalarda genotiplerin stabil olarak nitelendirilebilmeleri için ortalamalarının genel ortalamaya eşit yada büyük olması yanında öklit uzaklığının (D_j) da bir stabilite ölçütü olabileceğini belirtmiştir. Genotipler için en düşük öklit uzaklığı değerleri Sham I (1.39), Dack/Rabi//Yavaros (1.45) ve Gediz 75 (1.58) genotiplerinde tahmin edilmiştir. Çakmak 79 (5.01) ve Kunduru 1149 (4.19) genotipleri en yüksek öklit uzaklığı değerlerini vermişlerdir. Hanson (1970)'nun önerdiği yönteme göre ortalamaları genel ortalama üzerinde olan ve en düşük öklit uzaklığı değerlerini veren Sham I, Dack/Rabi//Yavaros ve Gediz 75 genotipleri hasat indeksi özelliği açısından en stabil genotipler olmuştur.

Shukla (1972)'nin geliştirdiği genotiplerin her birinin çevreler üzerinden tahmin edilen en düşük varyans değerleri (δ_j^2) Sham I (0.28), Dack/Rabi//Yavaros (0.49) ve Gediz 75 (0.50) genotiplerinde, en yüksek değer ise Çakmak 79 (6.26) genotipinde tahmin edilmiştir. Genel ortalama üzerinde bulunan genotipler arasında en düşük varyans değerlerinin tahmin edildiği Sham I, Dack/Rabi//Yavaros ve Gediz 75 Shukla (1972)'nin stabilite ölçütüne göre en stabil genotipler olmuşlardır.

Genotiplerin farklı çevrelerdeki performansını belirlemek için Francis ve Kannenberg (1978)'in stabilite parametrelerine göre genotiplerin farklı çevrelerde gösterdikleri varyans değerleri (s_j^2) 7.02 (Gediz 75) ile 16.53 (Kunduru 1149) arasında değişmiştir. Yine aynı araştırmacıların bir diğer stabilite kriteri olan değişim katsayısı (DK_j) ise 6.11 (Gediz 75) ile 11.77 (Kunduru 1149) arasında değerler almıştır. Francis ve Kannenberg (1978)'in iki stabilite ölçütü yanında genotip ortalamaları da dikkate alındığında ortalaması genel ortalamasının üzerinde yer alan genotipler arasında varyans ve deği-

şim katsayıları en küçük olan Gediz 75'in Francis ve Kannenberg (1978)'in stabilite ölçütlerine göre en stabil genotip olduğu belirlenmiştir.

Sekiz farklı araştırmacının stabilite yöntemlerine göre elde edilen sonuçlar hasat indeksi özelliği açısından topluca değerlendirildiğinde, Wricke (1962), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972)'nin yöntemlerine göre Sham I, Finlay ve Wilkinson (1963)'nun önerdiği yöntemlere göre Corifla ve Francis ve Kannenberg (1978)'in geliştirdiği yöntemlere göre ise Gediz 75 en stabil genotip olarak belirlenmiştir.

5.5. Bitki Boyu

Çevreler tek tek ele alındığında bitki boyu özelliği için iki yıl ortalaması en yüksek Tekirdağ (106.42 cm) çevresi olmuştur. Bunu Edirne (96.48 cm) çevresi ve Muratlı (91.73 cm) çevresi izlemiştir. Çizelge 11'da verilen birleştirilmiş varyans analizi sonuçları çevreler arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir. Bu durum genotiplerin bitki boylarındaki farklılıkları doğrular niteliktedir. Ayrıca, her çevre içinde de genotiplerin bitki boyları farklı istatistik gruplarda yer almıştır (Çizelge 12). Bu, genotip x çevre interaksiyonunun 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş olması ile varyans analizinden de belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, her çevre için bitki boyu açısından farklı çeşitlerin önerilebileceği izlenimini vermektedir. Çizelge 12'deki bitki boyları incelendiğinde de her üç çevrede de genotiplerin sıralaması farklıdır. Muratlı çevresinde Gediz 75 ve Sham I Tekirdağ çevresinde Corifla ve Gediz 75 istatistik açıdan en düşük bitki boyu ortalamalarını veren grup içinde yer almışlardır. Edirne çevresinde ise istatistik açıdan en düşük bitki boyu Sham I genotipinden elde edilmiştir.

Üç çevre için genotiplerin stabilitelelerini incelemek için kullanılan parametrelere ait tahmin edilen değerler karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

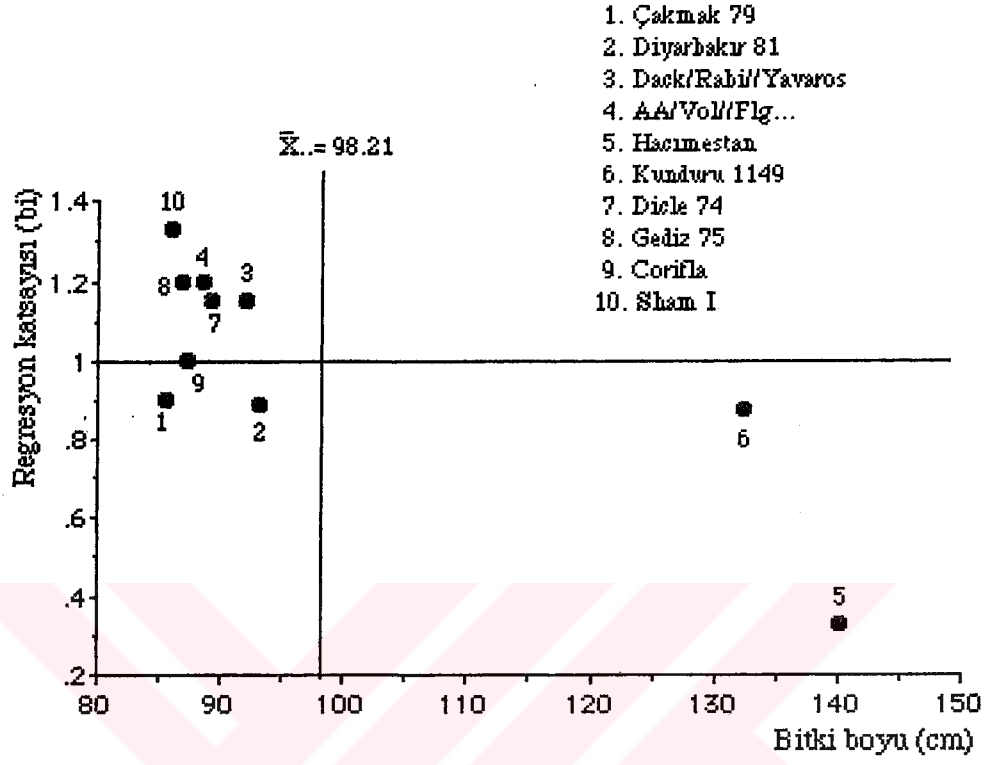
Önemli bir stabilite ölçütü olan genotip ortalaması (\bar{x}_i)'dir. Bitki boyu açısından genotip ortalamaları incelendiğinde, Hacımestan (140.14 cm) ve Kunduru 1149 (132.35 cm) genel ortalama üzerinde yer alırken Çakmak 79 (85.68 cm), Diyarbakır 81 (93.30 cm), Dack/Rabi//Yavaros (92.16 cm), AA/Vol//Flg... (88.69 cm), Dicle 74 (89.36 cm),

Gediz 75 (86.94 cm), Corifla (87.44 cm) ve Sham I (86.04 cm) genotipleri ise genel ortalamaya ($\bar{x} = 98.21$ cm) altında bitki boyu ortalamaları vermişlerdir.

Bilindiği gibi tahıl ıslahında temel amaçlardan biri biyolojik verim içindeki ekonomik verimin payının artırılmasıdır. Buğdaylarda uzun bitki boyu, yatmaya ve sonuçta hasat indeksinde azalmalara neden olduğu için sorun olmaktadır. Bölgemizin ekolojik şartları altında yapılacak çalışmalarda bu sorunlar daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Hasat indeksinin artırılması ıslah programlarında ancak kısa boylu genotiplerin kullanılmasıyla mümkün olacaktır. Bu açıklamaların ışığı altında kısa boylu genotipler, bölgemiz için daha uygundur diyebiliriz. Bundan dolayı denememizde bitki boyu bakımından genel ortalamayı aşanlar yerine ortalaması genel ortalamadan küçük olan genotiplerin dikkate alınması daha doğru olacaktır.

Denemeye alınan genotipler Wricke (1962)'nin önerdiği ekovalans değerine (w_i) göre karşılaştırıldığında, en küçük değer 7.71 ile Corifla'da tahmin edilmiş, bunu 15.34 ile Çakmak 79 genotipi izlemiştir. En yüksek ekovalans değeri ise Hacımestan'dan (330.57) elde edilmiştir. Bu genotipi ise 72.88 ile Kunduru 1149 izlemiştir. Bitki boyu özelliği açısından genel ortalamanın altında yer alan Corifla (7.71) en düşük ekovalans değerini de vererek Wricke (1962)'nin yöntemine göre en stabil genotip olmuştur.

Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın önerdiği yöntemle göre hesaplanan ve beklenen değeri bire eşit yada yaklaşık bir olan regresyon katsayısı değerleri (b_i) bakımından en küçük değer Hacımestan'dan (0.322) ve en yüksek değer ise Sham I'de (1.329) tahmin edilmiştir. Ortalaması genel ortalamadan küçük olan genotipler arasında, regresyon katsayısı bire eşit yada yaklaşık bir olan Corifla (1.002), Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın adaptasyon tanımlarına göre bütün çevrelerde en fazla stabilite gösteren genotipler sınıfına girmektedir. Regresyon katsayısı bire eşit yada yaklaşık bir olan diğer bir genotip Kunduru 1149 (0.873) ise ortalaması ise genel ortalamadan büyük bitki boyu ortalaması ile tüm çevrelerde kötü adaptasyon gösteren genotip olarak belirlenmiştir. Regresyon katsayısı birden büyük olan Dack/Rabi//Yavaros (1.148), AA/Vol//Flg... (1.195), Dicle 74 (1.151), Gediz 75 (1.196) ve Sham I (1.329) genotipleri iyi çevrelerde özel adaptasyona sahip genotipler sınıfında yer almışlardır. Regresyon katsayısı birden küçük olan Hacımestan (0.322) Çakmak 79 (0.899) ve Diyarbakır 81 (0.887) ise kötü çevrelere karşı özel adaptasyon gösteren genotip olarak saptanmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Bitki boyu özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları

Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği ve genotiplerin yetiştirildikleri çevrelerde değişim genişliklerini gösteren regresyondan sapma kareler ortalaması (s_d^2) kriterine göre inceleme yapıldığında, Hacımestan (44.07) ve Kunduru 1149 (16.87) en yüksek değerleri verirken Corifla (1.93), Çakmak 79 (2.97) ve Diyarbakır 81 (3.37) ise en düşük sapma değerlerini vermişlerdir. Genotiplerin regresyondan sapma kareler ortalaması değerleri ortalama bitki boyu değerleri ile birlikte incelendiğinde, genel ortalamadan daha küçük ortalamaya sahip olan Corifla, Çakmak 79 ve Diyarbakır 81 genotipleri araştırmacıların bu stabilite parametresine göre en stabil genotipler olarak bulunmuştur. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği hesaplanan ve beklenen değeri sifıra eşit yada yaklaşık sifır olan regresyon katsayısı değerleri (B_i) denemeye alınan genotiplerde -0.678 (Hacımestan) ile 0.329 (Sham I) arasında değişmiştir. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği yöntemle genotip ortalaması ge-

nel ortalama altında olan ve regresyon katsayısı sifira en yakın olan Corifla (0.002) en stabil genotip olarak bulunmuştur.

Hanson (1970)'un önerdiği ve genotiplerin stabiliteelerini belirlemede kullandığı öklit uzaklığı değerleri (D_j) yönünden yapılan incelemede, genotipler için tahmin edilen değerler 2.78 (Corifla) ile 13.28 (Hacımestan) arasında değişmiştir. Genotiplerin ortalama bitki boyu değerleri öklit uzaklığı değerleriyle birlikte incelendiğinde, ortalaması genel ortalama altında olup en düşük öklit uzaklığı değerini veren Corifla, Hanson (1970)'un stabilite parametresine göre en stabil genotip olarak belirlenmiştir. Hacımestan genotipinin adaptasyon kabiliyeti ise denemeye alınan genotipler arasında en düşük olmuştur.

Shukla (1972)'nin yöntemine göre her bir genotipin çevreler üzerinden tahminlenen varyans değerleri (δ_1^2) 0.32 (Corifla) ile 81.45 (Hacımestan) arasında değişim göstermiştir. Shukla (1972)'nin varyans değeri yanında ortalama bitki boyu değerleri de ele alındığında genel ortalamanın altında bitki boyuna sahip olan ve en düşük varyans değerlerini veren Corifla, Shukla (1972)'nin stabilite yöntemine göre denemenin yürütüldüğü yerlerde en stabil genotip olarak tespit edilmiştir. En uzun boylu olan Hacımestan ve Kunduru 1149'un en yüksek varyans değerlerine sahip olması, genotiplerin yetiştirildikleri çevrelerde bitki boylarının büyük oranda değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Francis ve Kannenberg (1978)'in önerdiği adaptasyon kriterlerine göre bütün genotiplerin değişik çevrelerde tahminlenen varyans değerleri (s_1^2) 42.19 (Hacımestan) ile 122.27 (Sham I) arasında, Francis ve Kannenberg (1978)'in bir diğer kriteri olan değişim katsayısı (DK_j) değerleri ise 4.63 (Hacımestan) ile 12.85 (Sham I) arasında değişmiştir. Her iki stabilite ölçütüne göre en düşük değerlerin tahmin edildiği Hacımestan genotipinin genel ortalama üzerinde genotip ortalaması vermesi adaptasyonunun kötü olduğunu göstermektedir. Francis ve Kannenberg (1978)'in stabilite parametrelerinin bir arada incelenmesi halinde genotip ortalaması deneme ortalamasından küçük, varyans ve değişim katsayısı diğerlerine göre daha düşük olan Çakmak 79 ve Diyarbakır 81 bütün çevrelerde iyi adaptasyon gösteren genotipler olmuştur.

Bitki boyu özelliği açısından, 8 farklı stabilite yöntemine göre her genotip için tahminlenen değerler topluca değerlendirildiğinde, Wricke (1962), Finlay ve Wilkinson (1963), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972)'nin yöntemlerine göre Corifla tüm çevrelerde en iyi adaptasyon yeteneğine sahip genotip olarak bulunmuştur. Francis ve Kannenberg (1978)'in yöntem-

lerine göre ise Çakmak 79 ve Diyarbakır 81 genotipleri en iyi adaptasyon yeteneğine sahip olmuşlardır.

5.6. Çıkış-Başaklanma Gün Sayısı

Çevreler tek tek ele alındığında çıkış-başaklanma gün sayısı özelliğinde iki yıl ortalaması en yüksek Muratlı çevresidir (167.00). Bunu Edirne yöresi ortalaması (166.94) ve Tekirdağ yöresi ortalaması (165.53) izlemiştir. Çizelge 27'de verilen birleştirilmiş varyans analizi sonuçları çevreler arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde önemli olması, genotiplerin çıkış-başaklanma gün sayılarındaki farklılıkları doğrular niteliktedir. Ayrıca, her çevre içinde de genotiplerin çıkış-başaklanma gün sayıları farklı istatistik gruplarda yer almıştır (Çizelge 28). Bu, genotip x çevre interaksyonunun 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş olması ile varyans analizinden de belirlenmiştir. Bu sonuçlar her yöre için çıkış-başaklanma gün sayısı yönünden farklı çeşitlerin önerilebileceği izlenimini vermektedir. Oysa, Çizelge 28'de çıkış-başaklanma gün sayıları incelendiğinde her üç çevrede de Sham I genotipinin istatistik olarak en düşük çıkış-başaklanma gün sayısını verdiği görülmektedir. Edirne'de Dack/Rabi//Yavaros ve Muratlı'da Gediz 75 Sham I ile en düşük çıkış-başaklanma gün sayısı ortalamasını veren istatistik grup içinde yer almışlardır. Her yörede diğer genotiplerin sıralaması ise farklıdır.

Üç çevre için genotiplerin stabilitelelerini incelemek için kullanılan parametrelere ait tahmin edilen değerler karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

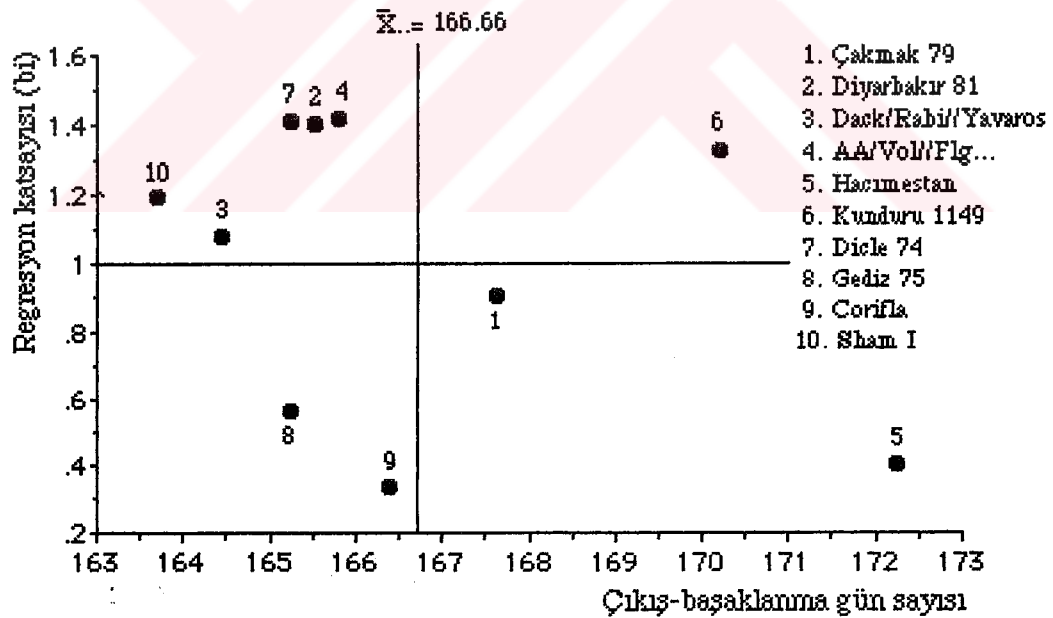
Önemli bir stabilite ölçütü olan genotip ortalaması (\bar{x}_j) çıkış-başaklanma gün sayısı açısından incelendiğinde, Hacımestan (172.25), Kunduru 1149 (170.21) ve Çakmak 79 (167.63) genel ortalamanın üzerinde yer alırken, Diyarbakır 81 (165.54), Dack/Rabi//Yavaros (164.46), AA/Vol//Flg... (165.83), Dicle 74 (165.25), Gediz 75 (165.25), Corifla (166.42) ve Sham I (163.71) genotipleri ise genel ortalama ($\bar{x}_{..} = 166.66$) altında çıkış-başaklanma gün sayısı ortalamalarını vermişlerdir.

Trakya Bölgesi'nin ekolojik koşulları nedeniyle yeni çeşit geliştirmeye yönelik bir ıslah programında erkencilik, oldukça önemli bir özelliktir. Özellikle erkenci genotiplere göre geçici genotiplerde, dölleme ve dolun periyotları daha yüksek sıcaklıklara rastlanması sonucunda dölleme ve tane tutmada ortaya çıkan sorunlar verim kayıplarına neden

olabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı çıkış-başaklanma gün sayısı yönünden genotip ortalaması genel ortalama üzerinde yer alanlar yerine genel ortalamadan daha küçük ortalamaya sahip olan genotiplerin gözönünde bulundurulması daha uygun olacaktır.

Denemeye alınan genotipler, Wricke (1962)'nin önerdiği ekovalans değerine (w_j) göre karşılaştırıldığında, en küçük değer 0.86 ile Çakmak 79'da tahmin edilmiş, bunu 1.02 ile Sham I genotipi izlemiştir. En yüksek ekovalans değeri ise Gediz 75'ten (7.38) elde edilmiştir. Bunu Hacımestan (6.87) ile AA/Vol//Flg... (6.17) izlemiştir. Çıkış-başaklanma gün sayısı özelliği yönünden genel ortalamanın altında yer alan Sham I en düşük ekovalans değerini (1.02) vermiştir. Wricke (1962)'nin yöntemine göre çıkış-başaklanma gün sayısı özelliği açısından en stabil genotip Sham I olmuştur. Çakmak 79 ise en düşük ekovalans değerini vermesine karşın ortalaması genel ortalama üzerinde yer almış ve kötü adaptasyon yeteneği göstermiştir.

Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın önerdiği yöntemle göre hesaplanan ve beklenen değeri bire eşit yada yaklaşık bir olan regresyon katsayısı değerleri (b_j) bakımından en küçük değer Corifla'dan (0.328) ve en yüksek değer ise



Şekil 7. Çıkış-başaklanma gün sayısı özelliğinde regresyon katsayısı ve deneme ortalamasına göre genotiplerin adaptasyon durumları

AA/Vol//Flg... (1.419) genotiplerinde tahmin edilmiştir. Ortalaması genel ortalamadan küçük olan genotipler arasında regresyon katsayısı bire eşit yada yaklaşık bir olan Çakmak 79 (0.907) ve Dack/Rabi//Yavaros (1.083) genotipleridir. Bu genotipler arasında Çakmak 79 genel ortalamanın üzerinde bir ortalamaya sahip olmuş ve Finlay ve Wilkinson (1963) ve Eberhart ve Russell (1966)'ın adaptasyon tanımlarına göre tüm çevrelere kötü adaptasyon göstermiş, Dack/Rabi//Yavaros ise tüm çevrelerde iyi adaptasyon yeteneğine sahip genotipler sınıfına girmiştir.

Regresyon katsayısı birden büyük olan AA/Vol//Flg... (1.419), Dicle 74 (1.405), Diyarbakır 81 (1.399) ve Kunduru 1149 (1.322) genotipleri iyi çevrelerde özel adaptasyona sahip genotipler sınıfında yer almışlardır. Regresyon katsayısı birden küçük olan Gediz 75 (0.557), Corifla (0.328) ve Hacımestan (0.400) ise kötü çevrelerde özel adaptasyon göstermişlerdir (Şekil 7).

Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği ve genotiplerin yetiştirildikleri çevrelerde değişim genişliklerini gösteren regresyondan sapma kareler ortalaması (s_d^2) ölçütüne göre inceleme yapıldığında, Gediz 75 (1.57) en yüksek değeri verirken Çakmak 79 ve Sham I (0.20) genotiplerinde en düşük değerler tahmin edilmiştir. Fakat Çakmak 79'un ortalaması genel ortalamadan daha büyük olmuştur. Genotiplerin regresyon sapma değerleri ortalama çıkış-başaklanma gün sayısı değerleri ile birlikte değerlendirildiğinde, genel ortalamadan daha küçük ortalamaya sahip olan genotipler arasında en küçük regresyondan sapma kareler ortalaması değerlerinin tahminlendiği Sham I (0.20) ve Diyarbakır 81 (0.21), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği bu stabilite parametresine göre çıkış-başaklanma gün sayısı özelliğinde en stabil genotipler olarak bulunmuştur. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın önerdiği hesaplanan ve beklenen değeri sifıra eşit yada yaklaşık sifır olmasını esas almışlardır. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın regresyon katsayısı değerleri (B_i) Finlay ve Wilkinson (1968) ve Eberhart ve Russell (1969)'ın regresyon katsayısı değerlerine (b_i) göre yapılan değerlendirmede, genotiplerin adaptasyonları benzerlik göstermektedir. Perkins ve Jinks (1968) ve Baker (1969)'ın yöntemlerine göre genotip ortalaması genel ortalama altında olan ve regresyon katsayısı sifıra eşit yada yaklaşık sifır olan Dack/Rabi//Yavaros (0.085) en stabil genotip olarak bulunmuştur.

Hanson (1970) tarafından önerilen ve genotiplerin stabiliteelerini belirlemede kullanılan öklit uzaklığı değerleri (D_i) yönünden yapılan incelemede, genotipler için tahmin edilen değerler 0.90 (Çakmak 79 ve Sham I) ile 2.51 (Gediz 75) arasında değişmiştir.

Genotiplerin ortalama çıkış-başaklanma gün sayısı değerleri öklit uzaklığı değerleriyle birlikte incelendiğinde ortalaması genel ortalama altında olup en düşük öklit uzaklığı değerini veren Sham I, Hanson (1970)'nun stabilite parametresine göre en stabil genotip olarak belirlenmiştir. Gediz 75 genotipinin adaptasyon yeteneği ise denemeye alınan genotipler arasında en düşük olarak bulunmuştur.

Shukla (1972)'nin geliştirdiği her bir genotipin çevreler üzerinden tahminlenen varyans değerleri (δ_1^2) 0.16 (Sham I) ile 1.76 (Gediz 75) arasında değişim göstermiştir. Shukla (1972)'nin varyans değeri yanında genotip ortalamaları ele alındığında, genel ortalamanın altında çıkış-başaklanma gün sayısına sahip olan ve en düşük varyans değerlerini veren Sham I, Shukla (1972)'nin yöntemine göre denemenin yürütüldüğü yerlerde en az değişim gösteren, en stabil genotip olarak bulunmuştur. Gediz 75 (1.76) ve Hacımestan (1.67) genotiplerinde en yüksek varyans değerlerinin tahmin edilmesi bu genotiplerin çıkış-başaklanma gün sayılarının, denemelerin yürütüldüğü yörelerde önemli ölçüde değiştiğini göstermektedir.

Francis ve Kannenberg (1978)'in adaptasyon kriterlerine göre bütün genotiplerin değişik çevrelerde tahminlenen varyans değerleri (s_1^2) 0.37 (Corifla) ile 3.27 (AA/Vol//Flg...) arasında değişmiştir. Francis ve Kannenberg (1978)'in bir diğer stabilite ölçütü olan değişim katsayısı değerleri (DK_1) 0.36 (Corifla) ile 1.09 (AA/Vol//Flg...) arasında değişim göstermiştir. Francis ve Kannenberg (1978)'in stabilite parametrelerinin bir arada değerlendirilmesi halinde genotip ortalaması deneme ortalamasından küçük, varyans ve değişim katsayısı diğerlerine göre daha düşük olan Corifla, çıkış-başaklanma gün sayısı özelliği yönünden en stabil genotip olarak bulunmuştur.

Genotiplerin adaptasyonlarını belirlemede kullanılan stabilite yöntemlerine göre çıkış-başaklanma gün sayısı özelliği bakımından genotipler tüm stabilite ölçütleri topluca dikkate alınarak incelendiğinde, Wricke (1962), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972)'nin yöntemlerine göre Sham I en stabil genotip olarak belirlenmiştir. Finlay ve Wilkinson (1963)'nin regresyon modeline göre Dack/Rabi/Yavaros ve Francis ve Kannenberg (1978)'in yöntemlerine göre ise Corifla adaptasyon yeteneği en iyi olan genotip olmuştur.

6. SONUÇ

Araştırmada elde edilen veriler üzerinden yapılan değerlendirmelerin sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

1. Denemeye alınan 10 makarnalık buğday genotipinde incelenen tane verimi, bitki boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve çıkış-başaklanma gün sayısı özellikleri bakımından yapılan varyans analizleri sonucunda genotip x yer x yıl interaksyonları önemli bulunmuştur.

2. Araştırmada kullanılan stabilite yöntemlerine göre tane verimi yönünden Gediz 75 genotipi denemenin yütüldüğü bütün çevrelere karşı iyi adaptasyon göstermiştir.

3. Bitki boyu özelliği bakımından Wricke (1962), Finlay ve Wilkinson (1963), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972)'ya Corifla, Francis ve Kannenberg (1978)'e göre ise Çakmak 79 en stabil genotip olarak belirlenmiştir. Başakta tane sayısı özelliği açısından Finlay ve Wilkinson (1963)'nin regresyon katsayısına göre Sham I, diğer tüm yöntemlere göre de Dicle 74 en stabil genotip olmuştur. Bin tane ağırlığı özelliği yönünden kullanılan tüm yöntemlere göre Hacimestan genotipi en iyi adaptasyon yeteneğini göstermiştir. Hasat indeksi özelliği bakımından Wricke (1962), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972)'ya göre Sham I, Finlay ve Wilkinson (1963)'nin regresyon katsayısına göre Corifla ve Francis ve Kannenberg (1978)'e göre ise Gediz 75 en stabil genotip olarak bulunmuştur. Çıkış-başaklanma gün sayısı özelliği yönünden Wricke (1962), Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969), Hanson (1970) ve Shukla (1972)'ya göre Sham I, Finlay ve Wilkinson (1963)'nin regresyon katsayısına göre Dack/Rabi//Yavaros ve Francis ve Kannenberg (1978)'e göre Corifla bütün çevrelere iyi adaptasyon gösteren genotip olmuştur.

4. Araştırmada Finlay ve Wilkinson (1963)'nin yöntemi ile Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969)'ın yöntemleri arasında regresyon katsayısı bakımından $b_i = 1 + B_i$ şeklinde bir matematiksel ilişki bulunduğu görülmüştür (Arshad, 1990).

5. Finlay ve Wilkinson (1963)'e göre regresyon katsayısının hesaplanması Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969)'a göre daha kolay olduğu dikkate alınır, özellikle çok sayıda genotip denendiği durumlarda Finlay ve Wilkinson (1963)'nin regresyon katsayısına regresyondan sapmaların varyansı da bir öl-

çüt olarak eklenip daha uygun bir stabilite yöntemi olarak kullanılabilir (Yıldırım ve diğer., 1992).

6. Araştırmada, Wricke (1962)'nin ekovalans, Eberhart ve Russell (1966), Perkins ve Jinks (1968), Baker (1969)'ın regresyondan sapma kareler ortalamaları, Hanson (1970)'un öklit uzaklığı ve Shukla (1972)'nin stabilite varyansı ölçütlerine göre genotiplerin performanslarının sıralanışı kendi içlerinde benzer olduğu gözlenmiştir (Aksel, 1994).

7. Francis ve Kannenberg (1978)'in varyans ve varyasyon katsayısı ölçütlerine göre incelenen 6 özellikten 2 tanesinde diğer yöntemlerle aynı sonuç elde edilirken 4 özellik için farklı genotipler stabil olarak bulunmuştur.

8. Bir genotipin stabil olarak tanımlanabilmesi için Finlay ve Wilkinson (1963) tarafından açıklanan "genotip ortalamasının genel ortalamaya eşit yada üzerinde olması" ibaresinin incelenen özelliğe göre değişebileceği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Aksel, D., 1994. Bazı Triticale Çeşitlerinin Stabilitesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 104 s.
- Allard, R. W. and A. D., Bradshaw, 1964. Implications of genotype environmental interactions in applied breeding. *Crop Sci.* 4: 503-508.
- Altay, F., 1987. Kışlık buğdaylarda verim stabilitesi. Türkiye Tahıl Simpozyumu, 6-9 Ekim, Bursa. 431-442.
- Arshad, Y., 1990. Genotiplerin Çevreye Uyum Yeteneklerini Belirlemede Kullanılan Bazı Stabilitate Parametreleri Üzerinde Araştırmalar Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Arshad, Y. ve M. B., Yıldırım, 1996. Buğday gelişmesinin simulasyonunda kullanılan bazı fizyolojik ve tarımsal özelliklerin saptanması üzerinde araştırmalar. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 20: 219-224.
- Baker, R. J., 1969. Genotype x environment interactions in yield of wheat. *Can. J. Sci.* 49: 743-791.
- Barry, T. A. and S., Geng, 1990. A simulation approach to analyze and interpret genetic-environmental interaction. *Genotype x environment Interaction and Plant Breeding Conference*, February 12-13. 94-107.
- Bassett, L. M., Allan, R. E. and G. L., Rubenthaler, 1989. Genotype x environment interactions on soft winter wheat quality. *Agron. J.* 81, 6: 955-960.
- Becker, H. C., 1981. Correlation among some statistical measures of phenotypic stability. *Euphytica*, 30: 835-840.
- Bhullar, G. S., Singh, R. and K. S., Gill, 1983. Stability analysis in durum wheat. *Ind. J. of genet. and Plant Breeding*. 43, 2: 246-251.

- Bilbro, J. D. and L. L., Ray, 1976. Environmental stability and adaptation of several cotton cultivars. *Crop Sci.*, 16: 821-824.
- Comstock, R. E. and R. H., Moll, 1963. Genotype x environment interactions. In *Statistical Genetics and Plant Breeding*. NASNRC Publ. 164-196.
- Demir, İ. ve M., Tosun, 1991. Buğdayda stabilite istatistikleri ve stabilite üzerine araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 1, 28: 7-24.
- Eberhart, S. A. and W., Russell, 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6: 36-40.
- Finlay, K. W. and G. N., Wilkinson, 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.*, 14: 742-754.
- Francis, T. R. and L. W., Kannenberg, 1978. Yield stability studies in short-season. I. A descriptive method for grouping genotypes. *Can. J. Plant. Sci.* 58: 1029-1034.
- Frey, K. J., 1972. Stability indexes for isolines of Oats (*Avena sativa* L.). *Crop Sci.* 12: 809-812.
- Goni, L., Carbajo, H., Kraan, G., Jensen, C., Bedogni, R., Bariffi, O., Pereyra, V., Colombo, I., Ernje, E., Garbini, S., Lopez, J., Schelotto, R., Favoretti, C., Chabrillo, A. and V., Ramos, 1985. Effects of years and locations on grain yield of five Argentinian wheat (*T. durum* L.) genotypes. *Revista Brasileira de Genetica.* 8, 4: 723-740.
- Gravois, K. A., Moldenhauer, K. A. K. and P. C., Rohman, 1990. Genotype by Environment Interaction for Rice Yield and Identification of stable, High-yielding Genotypes. *Genotype x environment Interaction and Plant Breeding Conference*, February 12-13. 181-188.

- Habgood, R. M., 1977. Estimation of genetic diversity of self-fertilizing cereal cultivars based on genotype x environment interactions. *Euphytica*, 26: 485-489.
- Hadjichristodoulou, A., 1988. Breeding strategies for consistency of performance in unstable arid environments. In Proceedings of the Seventh International Wheat Genetics Symposium, Held at Cambridge, UK, July 13-19. 1081-1086.
- Hadjichristodoulou, A., 1988. Breeding cereals for consistency of performance in drylands through stability of traits. *Miscellaneous reports*. 51, 13 pp.
- Hanson, W. D., 1970. Genotypic stability. *Theo. Appl. Genet.* 40: 226-231.
- Heinrich, G. M., Francis, C. A., Eastin, J. D. and M., Saled, 1985. Mechanisms of yield stability in sorghum. *Crop Sci.*, 25: 1109-1113.
- İkiz, F., 1976. Buğday Islahında Genotip x Çevre İnteraksiyonu İstatistik Analizleri. Doktora Tezi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Agronomi-Genetik Kürsüsü, İzmir. 190 s.
- Jensen, N. F., 1988. Stability, In *Plant Breeding Methodology*. New York, pp., 401-414.
- Joppa, L. R., Lebsack, K. L. and R. H., Busch, 1971. Yield stability of selected spring wheat cultivars (*T. aestivum* L. em Thell.) in the Uniform Nurseries, 1959-1968. *Crop Sci.*, 11: 238-241.
- Kanbertay, M., 1994. Ege Bölgesi'nde 6 yerde yetiştirilen 10 ekmeçlik buğday çeşidinin verim ve kalite yönünden incelenmesi. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan, İzmir. 34-37.
- Kang, M. S., 1990. Understanding and Utilization of Genotype-by-Environment Interaction in Plant Breeding. *Genotype x environment Interaction and Plant Breeding Conference*, February 12-13. 52-68.

- Korkut, K. Z. ve İ., Başer, 1993. Ekmeklik buğdaylarda genotip x çevre interaksyonu ve tane veriminin stabilitesi üzerine araştırmalar. T. Ü. Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi. 2, 2: 63-68.
- Korkut, K. Z. and A., Biesantz, 1995. Stability analysis in durum wheats grown in the Mediterranean Region. Symposium Über Wissenschaftliche Ergebnisse Deutsch-Türkischer Üniversitatspartnerschaftern im Agrarbereich. September 12-17, Ankara.
- Kırtok, Y., Ülger, A. C. ve İ., Genç, 1988. Çukurova'da denenen bazı arpa çeşit ve hatlarının uyum yeteneklerinin saptanması. Ç. Ü. Ziraat Fak. Dergisi. 2, 3: 37-45.
- Laing, D. R. and R. A., Fischer, 1977. Adaptation of semidwarf wheat cultivars to rain-fed conditions. Euphytica, 26: 129-139.
- Leon, J. and H. C., Becker, 1988. Repeatability of some statistical measures of phenotypic stability correlations between single yield results and multi year results. Plant Breeding, 100: 137-142.
- Lin, C. S., Binns, M. R. and L. P., Lefkovitch, 1986. Stability analysis: Where Do We Stand? Crop Sci. 26: 894-899.
- Luthra, O. P. and R. K., Singh, 1974. A coparison of different stabilty models in wheat. Theo. App. Gen. 45: 143-149.
- Nedela, G., Moisuc, A., Paraschivolu, R. and V., Sonea, 1984. Interaction between stability of yield and yield components in winter wheat. Luccari Stiintifice Inst.Agronomic Timisoara, Agronomic. 19: 65-72.
- Nguyen, H. T., Sleper, D. A. and K. L., Hunt, 1980. Genotype x environment interactions and stability analysis for herbage yield of tall Fescue synthetics.Crop Sci., 20: 221-224.

- Ottekin, A., Tosun, H. ve T., Akar, 1994. Sekiz adet tezcilli arpa (H. Vulgare L.) çeşidinin genotip x çevre interaksiyonu ile bunların adaptasyonu üzerine araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, İzmir. 184-187.
- Özgen, M., 1991 a. Yield stability of winter barley (Hordeum sp.) cultivar and lines. Proc. 6 th International Barley Genetics Symposium, July 22-27, Helsingborg, Sweden. 407-409.
- Özgen, M., 1991 b. Yield stability of winter wheat (Triticum sp.) cultivars and lines. J. of Agron. and Crop Sci. 166, 5: 318-325.
- Pederson, D. G., 1974. The stability of varietal performance over years. 2. Analysing variety trials. Heredity, 33: 217-228.
- Pham, H. N. and M. S., Kang, 1988. Interrelationships among and repeatability of several stability statistics estimated from International Maize Trials. Crop Sci. 28: 925-928.
- Plaisted, R. L. and L. C., Peterson, 1959. A technique for evaluating the ability of selections to yield consistently in different locations or seasons. Am. Potato J., 36: 381-385.
- Qualset, C. O., 1968. Population structure and performance in wheat. Third Int. Wheat Genet. Symp., Aust. Acad. Sci., Canberra, 397-402.
- Rasmusson, O. C. and J. W., Lambert, 1961. Variety x environment interactions in barley variety test. Crop Sci. 1: 261-262.
- Saeed, M., Francis, C. A., Rajowski, Y. F. and J. W., Maranville, 1987. Genotype x environment interaction and stability analysis of protein and oil in grain Sorghum. Crop Sci. 27: 169-171.

- Sharma, R. C., Smith, E. L. and R. W., McNew, 1987. Stability of harvest index and grain yield in winter wheat. *Crop Sci.* 27: 104-108.
- Shukla, G. K., 1972. Some statistical aspects of partitioning genotype x environment components of variability. *Heredity*, 29: 237-245.
- Smith, E. L., 1982. Heat and drought tolerant wheats of the future. Proc. Notl. Wheat Res. Conf., Beltsville, M. D. 26-28 Oct. National Association of wheat Growers Foundation, Washington D. C.
- Teich, A. H., 1983. Yield stability of cultivars and lines of winter wheat. *Cereal Res. Communications*, 11: 197-202.
- Ünay, A., Turgut, İ., Sürek, H. ve K. Z., Korkut, 1990. Çeltikte bazı özelliklerle ilgili stabilite analizi. *Ak. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 3 (1-2): 117-124.
- Walton, P. D., 1968. Spring wheat variety trials in the prairie provinces. *Can. J. Plant Sci.* 48: 601-609.
- Wricke, G., 1962. Über eine methode zur erfassung der ökologischen streubreite in feldversuchen *Z. pflanzenzüchtung*. 47: 92-96.
- Yang, Z. P. and Z. S., Wu, 1988. A study on yield stability of wheat cultivars in the lower yangtse valley. *J. of Nanjing Agr. Univ. Nanjing Nongy, Xuebo.* 11: 2, 11-16.
- Yıldırım, M. B., Çalışkan, C. F. ve Y., Arshad, 1992. Farklı stabilite parametreleri kullanarak bazı patates genotiplerinin çevreye uyum yeteneklerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 3, 16: 621-629.
- Yıldırım, M. B., Öztürk, A., İkiz, F. ve H., Püskülcü, 1979. Bitki Islahında İstatistik-Genetik Yöntemler. Ege Bölge Ziraî Araş. Enst. Yay. No: 20. Menemen.

ÖZGEÇMİŞ

08.08.1968 yılı Edirne doğumluyum. İlk öğrenimimi Uzunköprü'de, orta ve lise öğrenimimi ise Kırklareli Keirtepe Öğretmen Lisesi'nde tamamladıktan sonra 1986 yılında Trakya Üniversitesi Eğitim Yüksekokulu Sınıf Öğretmenliği Bölümü'nü kazandım ve 1988 yılında buradan mezun oldum. Aynı yıl Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nü kazandım. 1993 yılında lisans eğitimimi tamamlayarak Ziraat Mühendisi olarak mezun oldum.

1993 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü'nün açmış olduğu Yüksek Lisans Sınavı'nı ve ayrıca aynı yıl açılan Araş. Gör. sınavını da kazandım. 1993 yılından beri bu görevi sürdürmekteyim.