

## MAKARNALIK BUĞDAYDA BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİN GENOTİP X ÇEVRE İNTEREAKSİYONU, KALITIM DERESESİ TAHMİNLERİ İLE STABİLİTE ANALİZLERİ

**Hasan KILIÇ<sup>1</sup> Tacettin YAĞBASANLAR<sup>2</sup> Zübeyir TÜRK<sup>3</sup>**

1) [kilichasan@yahoo.com](mailto:kilichasan@yahoo.com) Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, PK: 72 DİYARBAKIR.

2) Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ADANA.

3) Tarım İl Müdürlüğü DİYARBAKIR.

### ÖZET

Üç yıl süreyle 7 makarnalık buğdayın üç farklı zamanda ekildiği ve her bir ekim zamanının farklı bir çevre olarak kabul edildiği bu çalışmada, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimi için varyans komponentleri metoduna göre genotip x çevre (ekim zamanı) interaksyonları ve kalıtım dereceleri tespit edilmiştir. Genotip x yer intereaksiyonu, ele alınan tüm özellikler için önemli bulunurken, genotip x yıl intereaksiyonu tane verimi ve bin tane ağırlığı için önemli bulunmuştur. Kalıtım derecesi tane verimi için düşük, hektolitre ağırlığı için orta ve bin tane ağırlığı için de yüksek bulunmuştur.

Ele alınan özellikler üzerinden genotiplerin adaptasyon ve stabiliteyi, çevresel değerler üzerine regresyonları kullanılarak belirlenmiştir. Hektolitre ağırlığı yönünden 1'e yakın b değeri gösteren tüm çeşitler tüm çevrelere iyi uyumlu bulunurken, bin tane ağırlığı için Fırat-93, Harran-95 ve Altıntoprak-98 tüm çevrelere iyi uyumlu çeşitler olarak belirlenmişlerdir. Tane verimi açısından yapılan analizlerde Ceylan-95 dışındaki tüm çeşitler tüm çevrelere orta uyumlu bulunurken, Ceylan-95 iyi çevrelere orta uyumlu olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Makarnalık buğday, stabilite, kalıtım derecesi, çevre x genotip intereaksiyonu

*Genotype x Environment Interactions, Estimates of Habitability and Stability Analysis of Certain Agronomical Traits in Durum Wheat*

### ABSTRACT

Seven durum wheat varieties were sown at 3 dates in 3 years. The different sowing dates were treated as different growth environment. Variance analysis was performed using variance thousand kernel weight and yield. Genotype x location interaction was found to be significant for all traits studied, while components method and genotype x environment interactions and heritability was estimated for hectolitre weight, genotype x year interaction was significant for grain yield and thousand kernel weight and insignificant for hectoliter weight. Heritability was found to be low for grain yield, moderate for hectoliter weight and high for 1000 kernel weight.

Adaptation and stability of genotypes were studied using regression analysis of data in different growing environments. In terms of hectoliter, all genotypes which gave a 'b' value close to '1' were found to be moderate adapting to all environments. Fırat-93, Harran-95 and Altıntoprak-98 showed well level of adaptation to the all environments for 1000 kernel weight. For the grain yield, all genotypes except Ceylan-95 had a moderate level of stability adapting to all environments. However, the Ceylan-95 had a level of adaptation to the all environments.

**Key Words:** Durum wheat, stability, heritability, genotype x environment interaction,

### GİRİŞ:

Dünyanın bir çok yerinde olduğu gibi ülkemizde de buğday üretiminin çok sayıda canlı ve cansız faktörler tarafından sınırlandırıldığı bilinmektedir. Genel olarak çevre, zaman ve uygulanan yetiştirme tekniğine bağlı olan değişkenler verimde istikrarsızlığın üç ana kaynağıdır. Bu üç kaynak birbirine bağımlı durumdadırlar. Birisinde meydana gelebilecek bir değişiklik diğerlerini de etkileyecek ve üzerinde çalışılan karakterin değeri değişecektir. Bu durum belirli bir çeşidin üstünlüğünün saptanmasında güçlükler meydana getirmektedir

Genotip x çevre intereaksiyonları bitki ıslahçılarının uzun yıllardan beri üzerinde çalıştıkları konulardan biri olmuştur. Çeşitlerin farklı çevre şartlarında davranışlarını karakterize edebilmek için çok değişik metotlar geliştirilmiştir. Değişik çevrelerde yapılan verim denemeleri geleneksel metotlarla analiz edildiklerinde çevre x genotip intereaksiyonları hakkında bilgi verirken, çeşitlerin stabilite ölçüleri hakkında ise bir bilgi verememektedir. Bu nedenle çeşit performansının belirlenmesinde muhtelif yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden en önemlisi de stabilite analizleri ile istikrarlı çeşidin belirlenmesidir.

Geliştirilecek çeşitlerde, yüksek verim stabilitesinin yanında değişik ve geniş çevrelere adaptasyonun da aranması gerekmektedir. Bu konuda farklı yıl ve çevrelerde tahıllarla çalışma yapan bir çok araştırmacı (Rasmusson and Lambert, 1961, Attary, 1993, Kılıç, 2003), genotip x yıl x yer intereaksiyonunun çok önemli olduğunu bildirirken, Liang ve ark. (1996), genotipx yıl intereaksiyonunun diğer varyans komponentlerinden küçük, genotip x lokasyon varyans komponentinin de büyük olması

nedeniyle lokasyon sayısının artırılmasını önermektedirler. Fırat (1998) ise gerektiğinde en uygun lokasyonda değişik toprak sınıflarında, erken ve geç ekimlerde, değişik gübre doz ve sulama rejimlerinde istenen çevre ortamları oluşturmak suretiyle daha az çevre ve yılda daha ekonomik çözümlere gidilebileceğini belirtmektedir.

Stabilite ile ilgili çalışmalarda kullanılan modellerin çoğu çeşitlerin performansı ile daha iyi yetiştirme ortamları arasında var olduğu kabul edilen pozitif linear ilişkiye dayanmaktadır. Bu yolla bulunan regresyon katsayılarının genotipler için bir stabilite ölçüsü olarak kullanılabileceği birçok araştırmacı tarafından benimsenmiştir (Finlay ve Wilkinson, 1963; Eberhart ve Russel, 1966; Breese, 1969). Çeşitlerin yetiştirme ortamları iyileştikçe daha yüksek verim verecekleri kabul edilmektedir

Kafa (1991), bin tane, hektolitre ağırlığı ve tane verimi için kalıtım derecesinin sırasıyla %51, %18 ve %18 olarak tespit ettiğini; Kanbertay (1994), Ege bölgesinde 6 lokasyonda yürüttüğü bir çalışmada regresyon katsayılarının (b<sub>i</sub>) çeşitlere göre 0.748-1.256 arasında değiştiğini, çeşitler arasında hektolitre ve bin tane ağırlıkları arasında %1 düzeyinde istatistiki fark bulunduğunu; Kılıç ve ark. (1999), bu çalışmanın da materyalini oluşturan çeşitlerle yaptığı değerlendirmelerde söz konusu üç özellik için ekim zamanı-çeşit interaksiyonunun önemli tespit edildiğini bildirmektedirler. Başka bir çalışmada, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi için regresyon katsayısının çeşitlere göre değişmekle birlikte sırasıyla 0.794-1.273, 0.584-1.351, 0.531-1.52 arasında değiştiği bildirilmektedir (Kılıç, 2003).

## MATERYAL VE YÖNTEM

Denemeler 1995/96, 1996/97 ve 1997/98 ekim yıllarında erken, orta ve geç ekim olmak üzere üç ayrı zamanda (Ekim, Kasım ve Aralık) ekilmiş olup, başaklanma tarihleri sıcakların farklı şiddette başladığı tarihlere denk getirilmeye çalışılmıştır. Her bir ekim zamanı bir çevre olarak kabul edilmiştir. Araştırma materyalini Fırat-93, Aydın-93, Ceylan-95, Harran-95, Diyarbakır-81, Sarıçanak-98 ve Altıntoprak-98 buğday çeşitleri oluşturmuştur. Tesadüf blokları deneme desenine göre çeşitler birer ay arayla 3 farklı ekim zamanında üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. 7 genotip tane verimi, hektolitre ve bin tane ağırlıkları yönünden değerlendirilmiştir. Denemenin yürütüldüğü yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 1’de, başaklanma tarihleri ve sürelerine ait değerler de Çizelge 2 de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Denemenin yürütüldüğü yıllara ait bazı iklim verileri

Yıllar	Orta. Min. Sıcaklık °C	Orta. Maks. Sıcaklık °C	Orta. Nispi Nem %	Toplam Yağış mm
1995/1996	3.1	16.4	56.5	538
1996/1997	4.2	17.8	61.9	309
1997/1998	4.8	17.6	55.3	491

**Çizelge 2.** Farklı bir çevre olarak kabul edilen ekim zamanlarına ait başaklanma tarihi ve süreleri

Yıllar	1. Ekim zamanı		2. Ekim zamanı		3. Ekim zamanı	
	Başakl.tarihi	Başakl.süresi	Başakl.tarihi	Başakl.süresi	Başakl.tarihi	Başakl.süresi
1995/1996	6-10 mayıs	159-163	13-17 mayıs	124-128	20-24 mayıs	120-124
1996/1997	13-17 mayıs	156-160	15-18 mayıs	150-153	16-21 mayıs	135-140
1997/1998	1-4 mayıs	152-155	4-7 mayıs	116-119	8-11 mayıs	105-108

Varyans analizleri Comstock ve Moll, (1963) tarafından önerilen metoda göre; ekim zamanları farklı lokasyonlar olarak değerlendirilmek suretiyle genotip x çevre intereksiyonları bulunmuştur. Geniş anlamda kalıtım derecesi, analiz sonucu elde edilen beklenen kareler ortalamaları üzerinden hesaplanan genotipik varyansın fenotipik varyansa oranı alınarak bulunmuştur. Yıl sayısı y, yer sayısı p, genotip sayısı g ve tekerrür sayısı r olarak alındığında; i.inci genotipin k.inci yılda j.inci yerde ve r. inci tekerrürde aldığı değer (X)  $ik_{j,r}$  aşağıdaki gibi olacaktır.

$(X)_{ik_{j,r}} = m \pm gi \pm yk \pm pj \pm (gy)_{ik} \pm (gp)_{ij} \pm (yp)_{kj} \pm (gyp)_{ikj} \pm (c)_{ik_{j,r}}$  Formülde;

m : Genel ortalama

gi : i.inci genotipin etkisi, (i= 1,2,...,g)

yk : k.inci yılın etkisi, (k = 1, 2, ...,y)

pj : j.inci yerin etkisi, (j = 1,2,..... .p)

(gy)<sub>ik</sub> : i.inci genotipin k.inci yılın intereksiyon etkisi

(gp)<sub>ij</sub> : i.inci genotipin j.inci yerle intereksiyonu,

(yp)<sub>kj</sub> : k.inci yılın j.inci yerle intereksiyon etkisi,

(gyp)<sub>ikj</sub> : i.inci genotipin k.inci yıl ve j.inci yerle intereksiyon etkisi,

(c)  $ik_{j,r}$  : Hata

Çizelge 3. Varyans analiz tablosu ve beklenen kareler ortalamaları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	Beklenen Kareler Ortalaması
Genotip	(g-1)	V1	$\sigma^2_e + r\sigma^2_{gyp} + rp\sigma^2_{gy} + ry\sigma^2_{gp} + ryp\sigma^2_g$
Gen x yıl	(g-1)(y-1)	V2	$\sigma^2_e + r\sigma^2_{gyp} + rp\sigma^2_{gy}$
Gen x yer	(g-1)(p-1)	V3	$\sigma^2_e + r\sigma^2_{gyp} + ry\sigma^2_{gp}$
Gen x yer x yıl	(g-1)(p-1)(y-1)	V4	$\sigma^2_e + r\sigma^2_{gyp}$
Hata	yp(g-1)(r-1)	V5	$\sigma^2_e$

Çizelge 3'deki beklenen değerlere uygun olarak aşağıdaki varyans komponentleri bulunmuştur.

Genotip x yıl x yer varyansı	: $\sigma^2_{gyp} = (V4-V5)/r$
Genotip x yıl varyansı	: $\sigma^2_{gy} = (V2-V4)/r.p$
Genotip x yer varyansı	: $\sigma^2_{gp} = (V3-V4)/r.y$
Genotipik varyans	: $\sigma^2_g = [(V1-V2) - (V3 - V4)]/y.p.r$
Fenotipik varyans	: $\sigma^2_f = \sigma^2_g + \sigma^2_{gy}/y + \sigma^2_{gp}/p + \sigma^2_{gyp}/yp + \sigma^2_e/ryp$
Kalıtım derecesi	: $H = \sigma^2_g / \sigma^2_f$

Stabilite ve adaptasyonlarını belirlemek üzere genotiplerin tüm çevreler ve tekerrürler üzerinden hesaplanan ortalamaları ve genotiplerin değişik çevrelerde gösterdikleri fenotipik değerleri ile çevre ortalamaları arasındaki kovaryansın çevre ortalamaları kareler toplamına oranı ile bulunan regresyon katsayısı (b) kullanılmıştır (Finlay ve Wilkinson, 1963).

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan birleşik varyans analizlerinde ele alınan tüm özellikler yönünden genotip, yıl, çevre (ekim zamanı) ile, genotip x yıl, genotip çevre ve genotip x yıl x çevre interaksiyonları bulunmuştur. Ancak genel olarak genotip x çevre intereksiyonlarının önemli olduğu seleksiyon ve değerlendirme denemelerinde çevre etkilerini kontrol altında tutulması ile ilgilenilmemektedir. Bu nedenle genotip x çevre intereksiyonlarının varyans komponentlerinin ayrılarak birbirleri ile olan nispi büyüklüklerinin karşılaştırılması, çevre etkisinin linear bir fonksiyonu olarak regresyon analizlerinin uygulanması zorunluluk halini almaktadır.

#### Varyans Komponentleri ve Kalıtım Dereceleri

Hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimine ait değerlerle yapılan varyans analizlerinden faydalanılarak bu karakterler için belirlenen genotipik ve fenotipik varyans komponentleri ile geniş anlamda kalıtım dereceleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimine ait varyans komponentleri ile kalıtım dereceleri

Özellik	Gxyer var.	Gxyıl var	Gxyerx yıl var	Genotipik var.	Fenotipik var.	Kalıtım Derecesi
Hektolitre ağırlığı	0.16*	0.02öd	0.56*	0.12**	0.33	0.40
Bin tane ağırlığı	0.94**	0.59*	0.10öd	2.83**	3.54	0.79
Tane verimi	241.8**	228.9**	1705.7**	119**	428.4	0.27

öd: önemsiz, \*: p < 0.05 ihtimalle önemli, \*\* p < 0.01 ihtimalle önemli

**Hektolitre Ağırlığı:** Hektolitre ağırlığı yönünden hesaplanan varyans komponentleri ve kalıtım derecesi Çizelge 2'de verilmiştir. Genotip x yer x yıl intereksiyon varyansı büyük ve önemli (0.56), genotip x yer (0.16) ve genotip (0.12) varyansları da birbirine yakın ve önemli bulunmuştur. Genotip x yıl (0.02) varyansı ise önemsiz ve oldukça düşük kaydedilmiştir. Genotip x yer (E.zamanı) varyansının nispi payının büyük olması, ekim zamanından etkilenen başaklanma süresinin farklı değerlere sahip olması (Çizelge 2) yanında maruz kaldığı sıcakların söz konusu karakter üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca geniş anlamda kalıtım derecesinin de orta seviyede olması (%40) çevrenin bu karakter üzerindeki etkisinin göz ardı edilemeyeceğini göstermektedir. Fırat (1998) bu özellik için genotip x yer ve genotip x yıl'ın küçük ve birbirine yakın, genotip x yer x yıl üçlü intereksiyon varyansının ise çok büyük çıktığını bildirmektedir. Bu özellik için bulunan kalıtım derecesini Teich, (1984) % 98 ve Fırat, (1998) % 94. olarak tespit ettiklerini bildirmektedirler.

**Bin Tane Ağırlığı:** Bin tane ağırlığı için Çizelge 4 incelendiğinde genotip x yer x yıl varyansı dışındaki varyans komponentlerinin önemli olduğu görülmektedir. Genotipik (2.83), genotip x yer (0.94) ve genotip x yıl (0.59) varyanslarının nispi etkileri önemli bulunurken, genotip x yer x yıl varyansı düşük (0.10) ve önemsiz bulunmuştur. Genotipik varyansın nispi etkisi (2.83) ile geniş

anlamda kalıtım derecesinin yüksek olması (%79) bu karakterin çevreden az etkilendiğini göstermektedir.

Tosun ve ark. (1995) kalıtım derecesinin karaktere has bir özellik olmadığını, bin tane ağırlığı için 0.88, İkiz (1976) %51 olarak bildirirlerken, Fırat (1998) genotip x yer interaksyon varyansı dışındaki varyansların önemli çıktığını, genotip x yıl'ın genotip x yer ve genotip x yer x yıl varyanslarından daha küçük değerde olduğunu, bu özellik için bulunduğu geniş anlamda kalıtım derecesinin de % 85 - %95.9 arasında değiştiğini bildirmektedir.

**Tane Verim** :Çizelge 4'de tane verimi açısından üç yıl ve üç çevre (ekim zamanı) üzerinden yapılan varyans analizinde tüm intereaksiyon varyansları istatistiki anlamda yüksek derecede önemli bulunmuş olup, kalıtım derecesi de %27 olarak hesap edilmiştir. Genotip x yer ve genotip x yıl varyansları birbirine yakın değerler gösterirken, genotip x yer x yıl varyansı oldukça yüksek bulunmuştur. Üçlü intereaksiyon varyansının yüksek çıkması farklı yıllarda farklı ekim zamanından kaynaklanan çevresel faktörlerin tane verimi üzerine büyük bir etkiye sahip olduğu ve genotiplerin ekim zamanı ve yıllara göre tepkilerinin farklı olmasıyla açıklanabilir. Bu nedenle tane verimi açısından yapılacak değerlendirmelerde genotiplerin farklı yıl ve çevrelerde denenmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Buğdayda tane verimi kalıtımının düşük olduğu çok sayıda yapılan araştırmalarla tespit edilmiştir. İkiz (1972), genotip x yer x yıl intereaksiyonunun buğdayda önemli bir varyasyon kaynağını oluşturduğunu, verim için kalıtım derecesini %18, Kafa (1991) da benzer yönde %18 olarak tespit ettiklerini bildirirlerken, Siddique ve Whan (1993) ise %43-60 arasında bulduklarını bildirmektedirler. Fırat (1998) da genotip x yıl varyansının genotip x yer varyansından biraz fazla çıktığını, genotip x yer x yıl üçlü varyansın ise ikili varyanslardan oldukça yüksek olduğunu bildirmektedir.

### Stabilite Analizleri

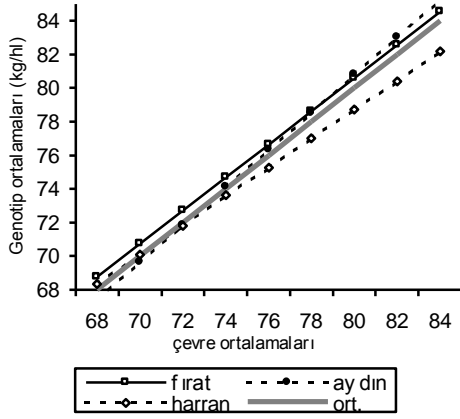
Birleştirilmiş varyans analiz tablosu genotiplerin ve lokasyonların varyansı ile genotip x lokasyon intereaksiyonunun büyüklüğü hakkında fikir vermektedir. Ancak hangi çeşidin daha stabil olduğu konusunda bir bilgi verememektedir. Bu nedenle Finlay ve Wilkinson (1963)'in regresyon katsayısı kullanılarak genotiplerin stabilitesi belirlenmeye çalışılacaktır. Çeşitlere ait ele alınan karakterler üzerinden ortalama verimler, regresyon katsayıları ve standart hatalar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 5. Genotiplerin ortalama tane verimi (kg/da), hektolitreye (kg/hl) ve bin tane ağırlıkları için tespit edilen stabilite parametreleri

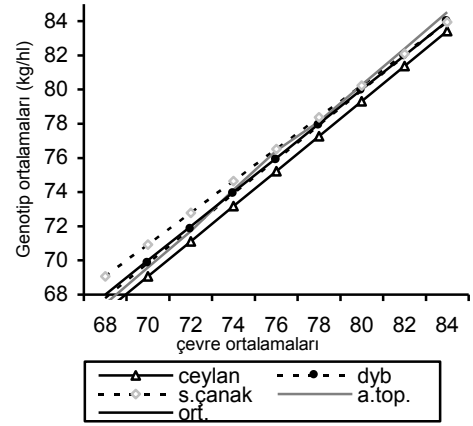
Genotip	Hektolitreye Ağırlığı			Bin Tane Ağırlığı			Dane Verimi		
	Ort. (X)	(bi± S.H.)	a	Ort. (X)	(bi± S.H.)	a	Ort. (X)	(bi± S.H.)	a
Fırat-93	77.1	0.98±0.09	1.79	38.7*	1.21±0.11	-5.48	460.1	0.62±0.20	177.01
Aydın-93	76.8	1.11±0.06	-8.39	33.8*	0.80±0.10	4.63	421.2	0.75±0.11	79.61
Harran-95	75.7	0.86±0.07	9.53	36.5	1.11±0.09	-3.79	451.7	0.95±0.36	22.74
Ceylan-95	75.7	1.02±0.05	-2.67	36.3	0.85±0.06*	5.37	448.6	1.27±0.07*	-126.86
Dyb-81	76.4	1.01±0.10	-0.93	36.3	0.95±0.05	1.60	438.8	1.04±0.13	-31.95
S.çanak-98	77.0	0.93±0.04	5.85	34.2*	0.90±0.08	1.26	455.4	1.08±0.05	-35.18
A.toprak-98	76.5	1.06±0.55	-5.16	38.6*	1.16±0.10	-3.59	477.7	1.25±0.13	-85.36
<b>Ortalama</b>	76.5	1.0		36.38	1.0		450.5	1.0	

\* : p <0.05 ihtimalle ortalamadan farklı

Regresyon katsayıları 1 veya 1'e yakın olan ve P=0.05 seviyesinde istatistiki olarak genel ortalamadan farklı olmayan hektolitreye ağırlığına sahip. Fırat-93, Aydın-93, Harran-95, Ceylan-95, Diyarbakır-81, Sarıçanak-98 ve Altıntoprak-98 tüm çevrelere orta uyum gösteren çeşitler olarak belirlenmiştir. Regresyon denklemi sabit katsayısı (a) bakımından Fırat-93, Harran-95 ve Sarıçanak-98 pozitif değerlere sahip olurken, diğer çeşitler negatif değerlere sahip olmuşlardır.(Çizelge 5 ve Şekil 1-2).



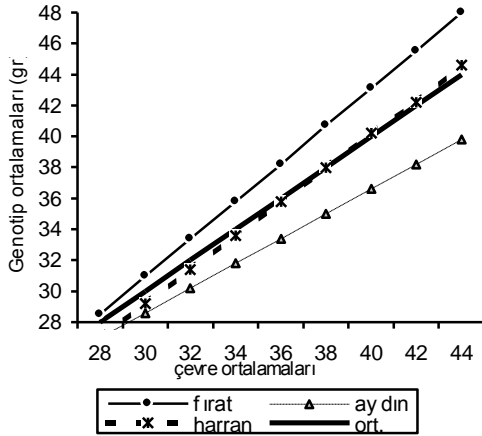
Şekil 1. Hektolitre ağırlıkları için genotiplerin değişik çevrelere tepkileri



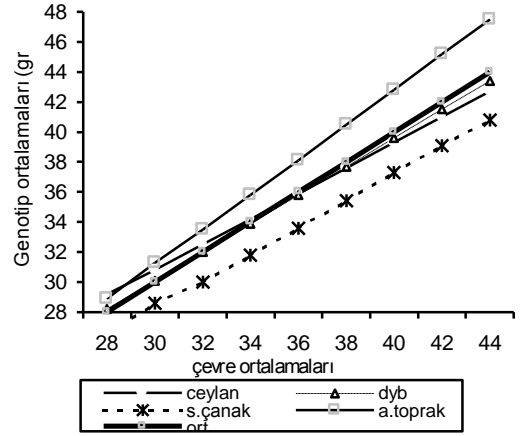
Şekil 2. Hektolitre ağırlıkları için genotiplerin değişik çevrelere tepkileri

Bin tane ağırlıkları yönünden yapılan değerlendirmelerde; bin tane ağırlığı ortalamaları istatistiki olarak genel ortalamadan farklı olmayan ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Haran-95 ve Diyarbakır-81 tüm çevrelere ortalama uyumlu olurken, bin tane ağırlığı ortalamaları istatistiki olarak genel ortalamadan farklı olmayan ve regresyon katsayısı ortalama 1'in altında olan Ceylan-95 kötü çevrelere orta uyum gösteren çeşit olmuştur. Bin tane ağırlığı  $P=0.05$  seviyesinde genel ortalamanın üstünde ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Fırat-93 ve Altıntoprak-98 tüm çevreler iyi uyum, bin tane ağırlığı  $P=0.05$  seviyesinde genel ortalamanın altında ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Aydın-93, ve Sarıçanak-98 tüm çevrelere kötü adapte olan çeşitler olarak belirlenmiştir.

Regresyon denklemi sabit katsayısı (a) bakımından Aydın-93, Ceylan-95, Diyarbakır-81 ve Sarıçanak-98 pozitif değerlere sahip olurken, diğer çeşitler negatif değerlere sahip olmuştur (Çizelge 5. ve Şekil 3-4).



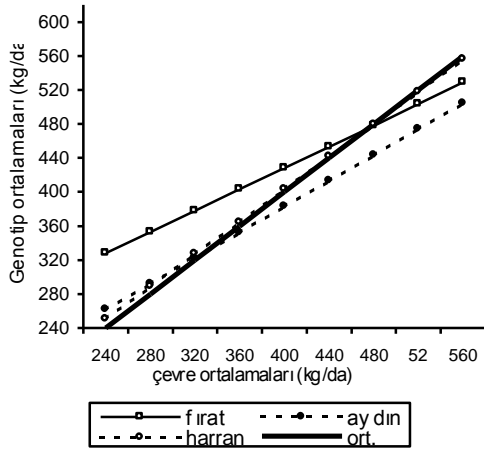
Şekil 3. Bin tane ağırlıkları için genotiplerin değişik çevrelere tepkileri



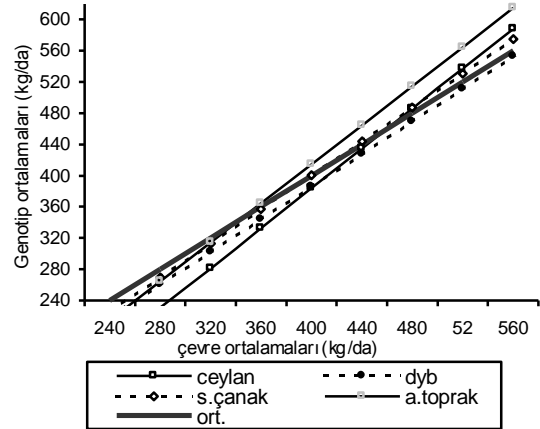
Şekil 4. Bin tane ağırlıkları için genotiplerin değişik çevrelere tepkileri

Tane verimi ortalamaları istatistiki olarak genel ortalamadan farklı olmayan ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Harran-95, Aydın-93, Sarıçanak-98, Diyarbakır-81 ve Altıntoprak-98 tüm çevrelere ortalama uyumlu olurken, tane verimi ortalaması istatistiki olarak genel ortalamadan farklı olmayan ve regresyon katsayısı ortalama 1'den büyük olan Ceylan-95 iyi çevrelere orta uyum gösteren çeşit olmuştur. Regresyon katsayısı istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte ortalama 1'den küçük ve verimi ortalamadan farklı olmayan Fırat-93 kötü çevrelerde orta uyumlu olarak tespit edilmiştir.

Regresyon denklemi sabit katsayısı (a) bakımından Fırat-93, Aydın-93 ve Harran-95 pozitif değerlere sahip olurken, diğer çeşitler negatif değerlere sahip olmuştur (Çizelge 5.ve Şekil 5-6).



Şekil 5. Tane Verimi İçin Genotiplerin Farklı Çevrelere Tepkileri



Şekil 6. Tane Verimi İçin Genotiplerin Farklı Çevrelere Tepkileri

## SONUÇ

Üç farklı ekim zamanının lokasyon olarak kabul edildiği bu çalışmada tane verimi ortalaması istatistiki olarak genel ortalamadan farklı olmayan ve regresyon katsayısı ortalama 1'den büyük olan Ceylan-95 iyi çevrelere orta uyum, regresyon katsayısı istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte ortalama 1'den küçük ve verimi ortalamadan farklı olmayan Fırat-93 kötü çevrelerde orta uyumlu olarak bulunurken diğer tüm çeşitler ortalama bir stabiliteye sahip olup tüm çevrelere ortalama bir uyum göstermişlerdir.

## KAYNAKLAR

- Attary A. A., K.A.,** 1993. Study on Adaptability of Different Wheat genotypes in Various Climatic areas in Iran, Proceedings of The Eight International wheat Genetics Symposium, China Agricultural Sciencetech Press Beijing, 2:1081-1086.
- Breese, E.L.,** 1969. The Measurement and Significance of Genotype X Environment Interactions in Grasses. Heredity, 24, 27-44.
- Comstock, R.E. and Moll, R.H.,** 1963. Genotype-Environment Interactions, Statistical Genetics and Plant Breeding, nat. Acad. Sci. – Nat. Res. Council., Publ. No. 982, 164-196
- Eberhart, S.A., Russel, W.A.** 1966. Stability Parameters for Comparing Varieties. Crop Sci. 6:36-40.
- Fırat, A.** 1998. Ekmeklik Buğday adaptasyonunda Vernelizasyona Tepkiyi Kontrol Eden Genlerin Etkisi Üzerine Araştırmalar. Ege Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı İZMİR:
- Finlay, K.W. ve Wikinson, G.N.,**1963.The Analysis of Adaptation in a Plant Breeding Programme. Aust. J. Agr. Res. 14: 742-754.
- İkiz, F.** 1976. Buğday Islahında Genotip x Çevre İntereaksiyonu İstatistik Analizleri, Doktora Tezi, E.Ü. Ziraat Fak., Agronomi-Genetik Kürsüsü, İzmir, 111 s. (yayınlanmamış).
- Kafa, İ.,** 1991.Çukurova Koşullarında On Yazlık Buğday Çeşidinin Genotip x Çevre İnteraksiyonları Ve Adaptasyon Yetenekleri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, 147s.
- Kılıç, H., Özberk, İ., Özberk, Fethiye,** 1999. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Sıcak ve Kurağa Toleranslarının Belirlenmesi. GAP I. Tarım Kongresi 26-28 Ekim Şanlıurfa, No: (2):727-734.
- Kılıç, H.,** 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında makarnalık buğday (*Triticum turgidum ssp durum*) çeşitlerinin bazı tarımsal ve kalite özellikleri ile stabilitesi üzerine araştırmalar. Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü. (Doktora tezi) Adana.

Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, No: (1)/52-57 13-17 Ekim, 2003, Diyarbakır (Sunulu Bildiri)

- Liang**, G.H.L., Heyne, E.G. and Walter, T.L., 1966. Estimates of Variety Environmental Interactions in Yield Tests of Three small Grains and Their Significance of the Breeding Programs, *Crop Sci.* 6:135-139.
- Rasmusson**, D.C. and Lambert, J.W., 1961. Variety x Environment Interactions in Barley Variety Tests, *Crop Sci.* 1:261-262.
- Siddique**, K.H.M. and Whan, B.R., 1993. Ear: Stem Ratios in Breeding Populations of Wheat: Relationship With Grain Yield and Harvest Index, *Proceedings of The Eight International Wheat Genetics Symposium*, China Agricultural Sciencetech Press. Beijing, 2: 1139-1144
- Teich**, A.H. 1984. Heritability of Grain Yield, Plant Height and Test Weight of a Population of Winter Wheat Adapted to South-Western Ontario. *Wheat, Barley and Triticale Abstract*. June Vol (1): 3 3211.