

Orta Anadolu kurak şartlarında bazı kışlık arpa genotiplerinin tane veriminin stabilitesi

Ramazan AYRANCI^{a,*} Mevlüt AKÇURA^a Yüksel KAYA^a Seyfi TANER^a

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye

Stability analysis for grain yield of some winter barley in rain fed conditions of the Central Anatolian Region

SUMMARY

The grain yield of 14 winter barley genotypes consisting of 10 advanced lines and 4 cultivars tested in a randomized complete block design with three replications under rain fed conditions across 5 environments of the Central Anatolian Region of Turkey was analysed using Eberhart Russel's (1966) stability parameters. The objectives were to assess genotype-environment interactions, determine stable winter barley genotypes for grain yield. In this research, genotype-environment interaction was highly significant for grain yield. Besides, both genotypes and environments showed significant variations for grain yield. The genotypes 1, 8, 14, 4, 11, 12 and 13 produced above the average grain yield. The stability analysis identified Tokak 157/37, Tarm-92 and Yesevi-93 were the most stable genotypes for grain yield.

KEY WORDS: Genotype-environment interaction, winter barley, rain fed conditions, grain yield, stability

ÖZET

Bu araştırma, Orta Anadolu koşullarında 14 arpa genotipi (10 ileri hat ve 4 çeşit) kullanılarak kurak şartlarda, 5 çevrede, tesadüf blokları deneme deseninde, 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bu çalışmada, genotip-çevre etkileşimlerini açıklamak, stabil genotipleri belirlemek amaçlanmıştır. Genotiplerin tane veriminin stabilitesini belirlemek amacıyla Eberhart ve Russell (1966)'ın stabilite parametreleri kullanılmıştır. Analiz sonucuna göre genotip-çevre etkileşimi istatistiksel anlamda önemli olmuştur. Bunun yanında hem genotip hem de çevrelerde tane verimlerinde önemli varyasyonlar görülmüştür. 1, 4, 8, 11, 12, 13 ve 14 nolu genotiplerin tane verimleri genel ortalamadan yüksek olmuştur. Araştırmada yer alan genotiplerin stabilite parametreleri açısından değerlendirilmesine göre, Orta Anadolu kurak şartları için en stabil çeşitler Tokak 157/37, Tarm-92 ve Yesevi-93 olmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Genotip-çevre etkileşimi, kışlık arpa, kurak şartlar, stabilite, tane verimi

GİRİŞ

İslah çalışmalarının başlıca amaçları, üretici için verim yönünden stabil ve kalitesi yüksek çeşitler geliştirmektir. Bu amaçla, araştırmacılar islah çalışmaları sonucunda ümitvar gördükleri hatları farklı yer ve yıllarda deneyerek, standart çeşitlerden üstün olan hatları çeşit adayları olarak ortaya koymaktadırlar.

Ancak, genotiplerin performansları çevrelere göre değişmektedir. Çünkü, yöreler arasındaki dikkate değer ekolojik değişimler yanında, aynı yöre içinde yıldan yıla iklim farklılıkları da bulunmaktadır. Bu çevrelere aynı genotipin gösterdiği farklı tepkiler, uygun genotiplerin seçimini zorlaştırmaktadır. Genotiplerin verim performanslarının çevreden çevreye farklı oranlarda değişmesinden kaynaklanan

*E-posta: ayranci67@yahoo.com

genotip-çevre etkileşimleri söz konusu amaca ulaşmada en büyük engellerden biri olarak ortaya çıkmaktadır. Bu tip denemelerde genotip-çevre etkileşimlerinin incelenmesiyle, her bir genotipin adaptasyonu hakkında bilgi elde etmek mümkün olmaktadır.

Geleneksel varyans analizleriyle tahmin edilen genotip-çevre etkileşiminin etkilerinin önemli olduğu durumlarda, denenen genotiplerin farklı çevre koşullarına olan tepkilerinin büyüklüğünü ölçerek performans stabiliteelerini belirleyebilmek amacı ile ayrı istatistik parametreleri içeren stabilite analiz yöntemleri geliştirilmiştir (Wricke 1962, Finlay-Wilkinson 1963, Eberhart ve Russell 1966, Shukla 1972, Francis ve Kannenberg 1978, Becker 1981, Ketata ve ark. 1989).

İslahçılar sözü edilen stabilite analiz yöntemlerinden biri veya bir kaçını bir arada, farklı tarla bitkilerinde yürütülen ıslah programlarında, yaygın bir şekilde kullanarak, üzerinde çalıştıkları genotiplerde stabil verim düzeyine sahip olanları belirlemeye çalışmışlardır.

Bhatt ve Derera (1975), yazlık buğdayda tane verimi ve bazı kalite karakterlerinin genotip-çevre etkileşimini belirlemek için 6 farklı çevrede, üç set halinde araştırma yapmışlardır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, ekmeleklik buğdayda kalite karakterlerinin çevre koşullarından yüksek oranda etkilendiğini, bu yüzden ekmeleklik buğday kalite değerlendirmelerinin birden fazla çevrede yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Bhullar ve ark. (1983), 8 buğday çeşidinde tane verimi ve 5 verim unsuru için genotip-çevre etkileşimlerini önemli bulmuşlardır. Genotip-çevre etkileşimlerinin önemli olmaları yanında, bu etkileşimlerin karakterden karaktere değiştiğini açıklamışlardır.

Nijar ve ark. (1986), yürüttükleri bir çalışmada, 3 yörede kurdukları denemelerden, tane verimi ve verim unsurları için genotip-çevre etkileşimlerini önemli olarak tahmin etmişlerdir.

Altay (1987), Batı Anadolu Geçit Bölgesi'nde yaptığı bir çalışmada, 10 ekmeleklik buğday ve 2 makarnalık buğday çeşidi ile 1980 yılından 1987 yılına kadar kurulan; "kışlık buğday adaptasyon denemelerinden", bu bölge için en stabil çeşitlerin "Gerek-79" ve "Bezostaya-1" çeşitleri olduğunu rapor etmiştir.

Korkut ve Başer (1992), yerli ve yabancı kökenli 12 ekmeleklik buğday çeşidi ile Trakya bölgesinde 4 çevrede yürüttükleri bir çalışmada, "OKS/630/19" ve "Sana" genotiplerini yöreye en uygun stabil genotipler olarak belirlerken, özel şartlar bulunduğu "Marina" ve "Marija" çeşitlerinin önerilebileceğini bildirmişlerdir. Sekiz arpa genotipinin altı çevredeki dane verimlerinin stabiliteelerini belirlemek amacıyla; 1989, 1990 ve 1991 yıllarında Bornova ve Menemen koşullarında yürütülen bir çalışmada, "Kaya" ve "Arupo-S" çeşitleri stabil çeşitler olarak belirlenmiştir (Demir ve ark. 1992).

Doğu Anadolu Bölgesinde 1994-1997 yılları arasında, 5 ekmeleklik buğday çeşidi ile yürütülen bir

çalışmada, çeşitlerin stabilite durumları araştırılmış ve "Palandöken-97" çeşidi yöreye en uygun ve en stabil çeşit olarak belirlenmiştir (Partigöç ve Olgun 1999). Orta Anadolu şartlarında arpada genotip-çevre ilişkileri üzerine bir çalışma yapan Bozkurt ve Tugay (1999), yürüttükleri araştırma sonucunda Yesevi-93'ün bölge için en stabil çeşit olduğunu belirlemişlerdir.

Kara (2000), farklı stabilite parametrelerine göre 15 ekmeleklik buğday genotipinin adaptasyon ve stabilite özelliklerini belirlemek ve parametreler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yaptığı bir çalışmada, 8 farklı lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen tane verimlerini kullanmış ve çalışmaya alınan çoğu parametrelere göre, Kırac 66, ES-KBVD-15 ve Ank-92-1 genotiplerinin tüm çevrelere iyi uyum gösterdiğini rapor etmiştir.

Bu çalışmada Orta Anadolu Bölgesinin kurak alanları için geliştirilen bazı kışlık arpa hat ve çeşitlerinin tane veriminin stabilitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma, 1999-2000'de Konya, 2000-2001'de Konya ve Kazımkarabekir, 2001-2002 yetiştirme yıllarında ise Konya ve Obruk çevrelerinde kurak şartlarda, tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemelerin yürütüldüğü çevrelerin özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Denemede Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arpa ıslah programı çerçevesinde Orta Anadolu kurak şartları için geliştirilen on adet hat ile Tarm-92, Yesevi-93, Tokak 157/37 ve Kalaycı-97 arpa çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 2).

Denemelerin ekimleri, parsel mibzeriyle her parsel 6 sıra, 1.2 m x 7 m parsel boyutlarında yapılmış ve her parsel arasında 40 cm mesafe bırakılmıştır. Ekim normunda 550 adet/m² tohum kullanılmıştır. Her parselde ekimle birlikte 2.3 kg/da saf N ve 6 kg/da P₂O₅ verilmiştir. Sapa kalkma dönemi başlangıcında ise 4.7 kg/da ilave saf N verilmiştir. Yabancı ot mücadelesi kimyasal yöntemle yapılmıştır. Denemelerde parsel alanı 1.2 m x 5 m'ye düşürülerek, parsel biçer döveri ile hasat edilmiştir.

Beş farklı alt bölgede denenen arpa genotiplerinin verim stabiliteilerinin test edilmesinde Eberhart ve Russell (1966) tarafından önerilen yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde;

Bir genotipin stabil olarak kabul edilebilmesi için;

1. Genotipin ortalama veriminin, genel ortalamanın üzerinde olması,
2. Regresyon katsayısı 1 veya 1'e yakın olması,
3. Regresyon hattından olan sapmaların kareler ortalaması küçük veya 0'a yakın olması,
4. Genotipin kötü şartlar için ortalama veriminin, çevre ortalaması üzerinde ya da buna yakın olması gereklidir.

Çizelge 1. Denemelerin yürütüldüğü çevrelerin özellikleri

No	Yetiş. sezonu	Çevreler	Toprak yapısı	Sıcaklık (°C)		T. yağış (mm)	Ekim tarihi	Hasat tarihi
				En düşük	En yüksek			
1	1999-2000	Konya	pH= 8.2 killi, allüviyal	-18.2	40.6	217	23.10.99	20.07.99
2	2000-2001	Konya	pH= 8.2 killi, allüviyal	-12.2	38.4	210	21.10.00	23.07.01
3	2000-2001	Kazımkarabekir	pH= 8.2, killi, kırmızı-k. rengi	-14.4	38.0	240	05.11.00	16.07.01
4	2001-2002	Konya	pH= 8.2 killi, allüviyal	-16.8	36.5	384	22.11.01	25.07.02
5	2001-2002	Obruk	pH= 7.6 killi, k. rengi	-11.7	36.7	315	31.11.01	14.07.02

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmanın yürütüldüğü çevrelerde genotiplerin verimleri ile genotip ve çevreler üzerinden verim ortalamaları Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'e göre, genotip ve çevre verim ortalamalarının birbirlerinden farklı olduğu görülmektedir.

Çevreler verimlilik potansiyeli bakımından incelendiğinde, genotiplerin en yüksek ortalama verim performansı gösterdikleri 4 nolu çevre, 428 kg/da ortalama verim ile en iyi çevre özellikleri gösterirken, bunu 1, 2 ve 5 nolu çevreler takip etmiş olup, en düşük verim ortalamalarının elde edildiği 3 nolu çevre ise, 123 kg/da ortalama verim ile en kötü çevre olmuştur.

Genotipler, farklı çevrelerde farklı verim değerleri ortaya koymuştur. Genotiplerin çevreler itibarıyla ekstrem verim değerlerine bakıldığında; en fazla varyasyonun Tarm-92'de (130-540 kg/da), en az varyasyon ise 7 nolu genotipte (99-343 kg/da) olduğu görülmektedir.

Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama tane verimleri üzerinden yapılmış olan birleştirilmiş varyans analizi sonuçları çizelge 4'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre, genotip-çevre etkileşimlerini istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Buna göre, genotiplerin verimlerinin oluşumunda çevre etkisinin önemli olduğu, genotiplerin çevreler üzerinden değerlendirilmesinde sadece ortalama değerler yerine, stabilite parametrelerine göre yapılacak değerlendirmelerin temel alınması gerektiği anlaşılmaktadır.

Bu araştırmada, incelenen 14 arpa genotipinin 5 çevredeki ortalama dane verimleri üzerinden tahmin edilen stabilite parametreleri olan regresyon katsayıları (b), regresyon doğrusundan sapmaların kareler ortalamaları (S_{di}) ve "intercept" değerleri (a) Çizelge 5'de verilmiştir.

Stabilitenin birinci şartı; genotiplerin ortalama veriminin, genel ortalama verimin üzerinde olmasıdır

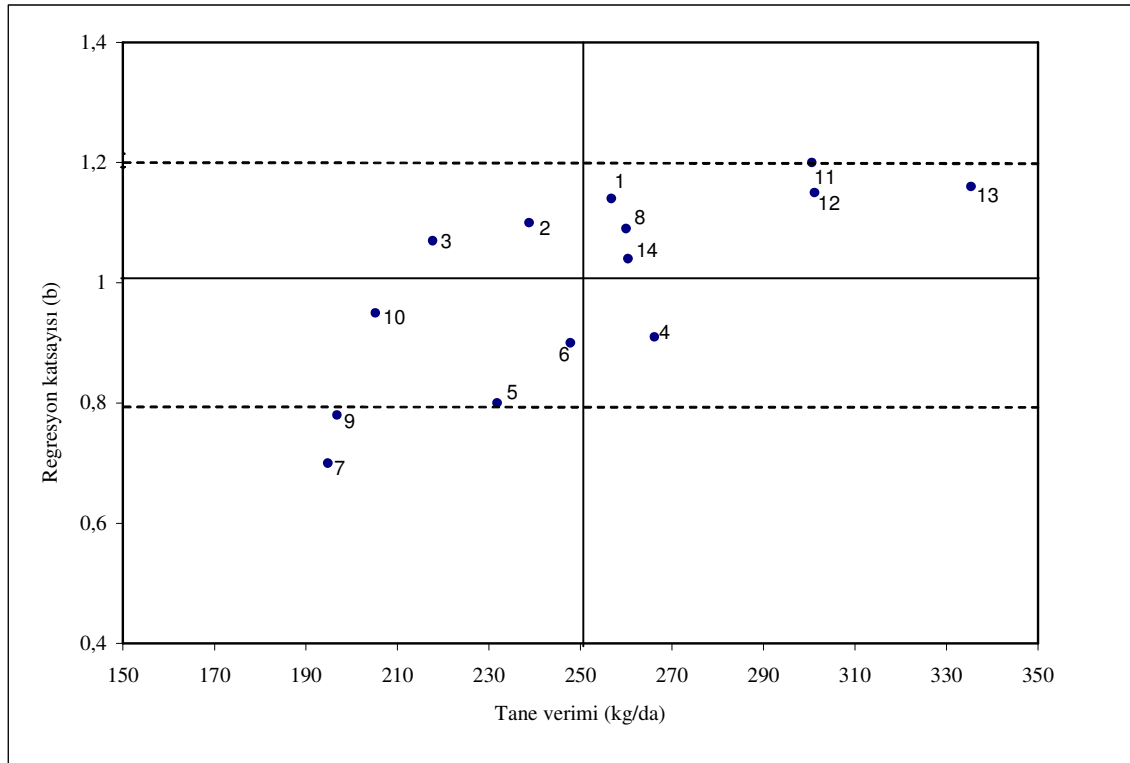
(Eberhart ve Russell, 1966). Çizelge 5'de görüldüğü gibi, yapılan bu çalışmada genotiplerin çevreler üzerinden genel ortalaması 250.9 kg/da bulunmuş olup 7 genotip, genel ortalamadan daha yüksek verim vermiştir. Genel ortalama üzerinde yer alan genotipler tek tek incelendiğinde, en yüksek verimi 335.4 kg/da ile Tokak 157/37 çeşidi vermiştir. Bunu sırasıyla Yesevi-93 (301.2 kg/da), Tarm-92 (300.6 kg/da) takip etmiş, en düşük verimi ise 256.8 kg/da ile 1 nolu hat vermiş olup, diğer genotipler bu genotiplerin arasında yer almıştır. Verim potansiyeli yönüyle bakıldığında denemelerde yer alan tüm standartlar genel ortalama veriminin üzerinde yer alırken, 10 hattan sadece 3'ü (1, 4, ve 8 nolu hatlar) genel ortalama verimini geçebilmiştir.

Çizelge 2. Denemede kullanılan hat ve çeşitlerin melez/pedigrieleri

No	Genotiplerin melez/pedigrisi
1	ALPHA/DURRA//ANTARES/KY63-1294
2	ROBUR/MİRAJ 1
3	308/80M1
4	KADINHANI/3/SONJA/MII F1//PULL 12222
5	CWB117-5-9-5/3/ROHO//ALGER/CERES 362-1-1
6	YEA1819/YEA195.4//GRIVITA
7	80-5014/F3 BULK HIP//YEA541.1/TOKAK
8	ANTARES/KY63-1294/3/ROHO//ALGER/CERES 362-1-1
9	TORRENT N 29393
10	WA1245-68/3/G.I./72AB58//WA1245-68/4/K-273
11	Tarm-92
12	Yesevi-93
13	Tokak-157/37
14	Kalaycı-97

Çizelge 3. Genotipler ve çevreler üzerinden iki yönlü verim ortalamaları (kg/da)

Genotip	Çevreler					Genotip toplamı	Genotip ort.
	1	2	3	4	5		
1	343	183	151	493	114	1284	256.8
2	293	192	111	471	127	1194	238.8
3	225	156	100	466	141	1088	217.6
4	280	320	138	437	156	1331	266.2
5	220	238	141	406	154	1159	231.8
6	224	208	143	466	198	1239	247.8
7	187	214	131	343	99	974	194.8
8	200	258	155	521	166	1300	260.0
9	151	181	146	390	116	984	196.8
10	281	149	102	398	96	1026	205.2
Tarm (11)	305	352	130	540	176	1503	300.6
Yesevi (12)	375	311	152	516	152	1506	301.2
Tokak (13)	378	446	141	530	182	1677	335.4
Kalaycı (14)	321	309	108	443	121	1302	260.4
Çevre top.	3783	3517	1849	6420	1998	17567	250.95
Çevre ort.	252.20	234.47	123.27	428.00	133.20	250.95	



Şekil 1. Genel verim ortalamasına göre genotiplerin regresyon katsayısı dağılımı

Çizelge 4. Arpa genotiplerinin 5 çevredeki verimlerinin varyans analizi

Varyasyon kaynağı	S.d.	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Genotip (G)	13	335618.62	25816.82
Çevre (Ç)+ (GxÇ)	56	3249006.0	58017.96
Çevre (doğrusal)	1	2911646.83	2911646.83
GXÇ (doğrusal)	4	307695.97	76923.99**
Toplam sapma	51	29663.21	581.63**
Toplam hata	130	14000.00	107.69

**: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 5. Genotiplerin ortalama verimleri ve stabilite parametreleri

Genotip	Verim (kg/da)			Regresyon katsayısı	Regresyondan sapmalar K.O.	Intercept
	Ortalama	En düşük	En yüksek	(b)	(S _{di})	(a)
1	256.8	114	493	1.14	3625.53	-28.14
2	238.8	111	471	1.10	1127.37	-38.26
3	217.7	100	466	1.07	2107.34	-50.17
4	266.2	138	437	0.91	1249.61	38.47
5	231.8	141	406	0.80	312.136	32.13
6	247.8	143	466	0.90	2182.70	20.89
7	194.8	99	343	0.70	533.72	18.94
8	260.0	155	521	1.09	2982.74	-13.99
9	196.8	116	390	0.78	2234.72	1.28
10	205.2	96	398	0.95	2215.57	-32.13
Tarm (11)	300.6	130	540	1.20	1287.19	-1.92
Yesevi (12)	301.2	152	516	1.15	1366.27	11.93
Tokak (13)	335.4	141	530	1.16	6225.49	42.30
Kalaycı (14)	260.4	108	443	1.04	2212.84	-1.30
Ort.	250.9	-	-	-	-	-

Regresyon katsayısı, genotiplerin farklı çevrelerdeki durumlarının bir ölçüsüdür. Çevre koşulları düzeldikçe, 1'den düşük regresyon katsayısına sahip genotiplerin verimlerinde beklenen artışlar görülmezken, regresyon katsayısı 1'den büyük genotiplerin bu koşullara daha iyi uyum gösterdikleri anlaşılmaktadır. Kural olarak, "b" değerinin 1'e eşit veya yakın olması istenir. Denemede kullanılan genotiplere ait regresyon katsayıları Çizelge 5'de, regresyon katsayısının genotiplerin ortalama verimine göre dağılımı ise Şekil 1'de verilmiştir. Denemede yer alan genotipler regresyon katsayısı yönüyle değerlendirildiğinde; "b" değeri 1'e çok yakın olan 14 (b=1.04), 8 (b=1.09), ve 1 (b=1.14) nolu genotiplerin çevre koşullarında meydana gelebilecek değişmelere iyi cevap verebileceği görülmektedir. 1'den nispeten büyük "b" değerine sahip Tarm-92 (b=1.20), Tokak 157/37 (b=1.16) ve Yesevi-93 (b=1.15) çeşitleri ise kötü çevre koşullarında belli bir verim düzeyine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bunların özel şartlara doğru verim potansiyellerinin arttığını söylemek mümkündür. Populasyon regresyon katsayısından daha düşük ve 1'e yakın değere sahip olan 4 (b=0.91) nolu hat ise çevre şartlarında meydana gelecek olumlu gelişmelere düşük karşılık vermektedir.

Ayrıca, verimleri genel ortalamasının altında yer alan ve populasyon regresyon katsayısından daha yüksek ve bire yakın 'b' değerine sahip olan 2 (b=1.10) ve 3 (b=1.07) nolu genotipler kötü çevre şartlarına iyi adaptasyon göstermişler; denemede yer alan diğer genotipler ise kötü çevre şartlarına kötü adaptasyon göstermişlerdir.

Stabilite analizinde kullanılan diğer parametre ise, regresyondan sapmalar kareler ortalaması olup, küçük değerli sapmalar (teorik olarak sıfır), genotipik verim stabilitesinin ifadesidir. Çalışmada kullanılan 14 genotip için hesaplanan regresyondan sapmaların kareler ortalaması Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelge 5'de görüldüğü gibi, bu stabilite parametresine göre en küçük değere 5 nolu hat (312.136) sahip olmuştur. Bunu sırasıyla 7 nolu hat, 4 nolu hat, Tarm-92, 2 nolu hat ve Yesevi-93 takip etmiştir. En büyük sapmayı Tokak 157/37 göstermiş olup, diğerleri Tokak157/37'den küçük olmakla beraber Yesevi-93'den daha büyük sapma göstermişlerdir.

Bu çalışmada genotiplerin stabilite parametrelerinin belirlenmesinde kullanılan parametrelerden birisi de genotiplerin "intercept" (a) değerleridir. "a" değeri genotiplerin kötü çevre şartları için verdikleri karşılığı ifade etmektedir. Konuyu bu yönüyle değerlendirmek için çeşitlerin "intercept" değeri, regresyon

doğrularının regresyon sistemine ait düşey eksen kestiği noktanın, populasyon hattının geçtiği orijinden olan uzaklığını esas almaktadır. Bu değerlendirmede pozitif değerler, genotip ortalamasının genel ortalamaya üzerinde, negatif değerler ise genel ortalamasının altında bulunduğunu ifade eder. Çalışmada yer alan genotiplerin "a" değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, en yüksek pozitif değeri, 13 (Tokak 157-37) ($a=42.30$) nolu genotip almış olup, bunu sırasıyla 4, 5, 6, 7, 12 (Yesevi-93), 9, 14 (Kalaycı-97), 11 (Tarm-92) nolu genotipler takip etmiştir. Diğer genotipler ise en kötü çevrede, çevre ortalamasının altında yer almıştır.

Araştırmada yer alan stabilite parametreleri topluca değerlendirildiği zaman; en yüksek ortalama verim, 1'e yakın "b" değeri ve pozitif "a" değeri gösteren "Tokak-157/37" çeşidi, Orta Anadolu kurak şartları için en stabil çeşit olarak bulunmuştur. Bunu Yesevi-93 ve Tarm-92 izlemiştir. Nitekim, Orta Anadolu kurak şartlarında yapılan bir çalışmada Yesevi-93 stabil çeşit olarak belirlenmiş olup, bu çalışmadaki bulguları destekleyen sonuçlar elde edilmiştir (Bozkurt ve Tuğay 1999). Verim ortalaması genel ortalamasının üzerinde, "b" değeri 1'in altında, "a" değeri pozitif, regresyondan sapmalar kareler ortalaması düşük olan 4 nolu hat ise kötü çevre şartlarından etkilenmediği, fakat çevre şartlarındaki iyileşmeye paralel bir verim artışı göstermediği belirlenmiştir. Denemede yer alan genotiplerden 1 ve 8 nolu hatlar ile Kalaycı-97 çeşidi ise verim performansları itibarıyla genel ortalamasının üzerinde, 1'e yakın "b" değeri ve negatif "a" değeri olarak kötü çevre şartlarında performanslarının pek iyi olmayacağı, çevre koşullarında meydana gelebilecek değişmelere uyum sağlayacağı, fakat iyi çevre şartlarında da ortalamaya yakın verim verebileceği belirlenmiştir.

SONUÇ

Türkiye'nin önemli arpa üretim bölgelerinden biri olan Orta Anadolu Bölgesi kurak şartları için geliştirilen 10 ileri hat ve 4 çeşit ile 5 çevrede yürütülen bu araştırma sonuçlarına göre, bölgeye en uygun ve stabil genotip Tokak 157/37 olmuş, bunu Tarm-92 ve Yesevi-93 izlemiştir. Verim performansı genel ortalamaya yakın ve stabil genotipler olarak belirlenen Kalaycı-97 çeşidi ile 1, 8 ve 4 nolu hatlar ise stabil çeşit geliştirmede genetik materyal olarak değerlendirilebilir.

Bu araştırma sonuçları da göstermektedir ki, ıslah programları ile geniş adaptasyon kabiliyetine sahip ve verim stabilitesi gösteren genotipler geliştirebilmek için; farklı ekolojik koşullarda daha çok çevrede ve birden fazla yılda yürütülecek verim denemelerine alınan genotiplerin stabilite parametrelerine göre değerlendirilerek seçiminin yapılması, ıslah çalışmalarının başarısını artıracaktır.

KAYNAKLAR

- Altay F (1987) Kışlık buğdayda verim stabilitesi, Türkiye Tahıl Sempozyumu 6-9 Ekim, Bursa.
- Becker HC (1981) Correlations among some statistical measures of phenotypic stability. *Euphytica*, 30, 835-840.
- Bhatt GM, Derera NF (1987) Genotype x environment interactions for, heritabilities of, and correlations among quality traits in wheat. *Euphytica*, 24: 597-604.
- Bhullar GS, Ranvir S, Gill KS (1983) Stability analysis in durum wheat. *Indian Journal. Genetics and Plant Breeding*, 43, 2: 246-251.
- Bozkurt İ ve Tuğay ME (1999) Arpada (*Hordeum vulgare* L.) Çeşit x Çevre Etkileşimi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar.
- Demir İ, Tosun M, Açıkgöz N, Moghaddam AF (1992) Arpada Bazı Stabilite İstatistiklerinin Araştırılması ve Bilgisayar Programıyla Hesaplanması. 2. Arpa-Malt Semineri, 25-27 Mayıs 1992, Konya.
- Eberhart SA, Russell WA (1966) Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science* 6, 36-40.
- Finlay KW, Wilkinson GN (1963) The analysis of adaptation in plant- breeding programme. *Aust. Res.* 14, 742-754.
- Francis TR, Kannenberg LW (1978) Yield stability studies in short season maize 1, A Descriptive method for grouping genotypes, *Can.J. Plant Sci.* 58, 1029-1034.
- Kara ŞM (2000) Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Adaptasyon ve Stabilite Analizleri. *Tübitak, Türk J. Agric For* 24 413-419.
- Ketata H, Yau SK, Nacbit M (1989) Relative consistency of performance across environment. In *Proc. Int. Symp. Physiol. Breed Winter Cereals for Stressed Environments*. July 3-6 1989. Montpellier.
- Korkut KZ, İ Başer (1992) Ekmeklik buğdayda genotipxçevre interaksyonu ve tane veriminin stabilitesi üzerine araştırmalar. *Tekirdağ Üni. Ziraat Fak. Dergisi*, 2,2: 63-68.
- Nijar GS, Bhullar GS, Gill KS, Pannu DS (1986) Genotype x environment interactions in durum wheat. *J. Research, Punjab Agricultural University*, 23,4: 535-543.
- Partigöç F ve Olgun M (1999) Bazı Buğday Çeşitlerinde Verim Stabilitesi Üzerine Bir Araştırma. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, Konya, 597-601.
- Perkins JM, Jinks JL (1968) Environmental and genotype x environmental components of variability. III. Multiple Lines and Crosses, *Heredity*, 23. 339-356.
- Shukla GK (1972) Some statistical aspects of partitioning genotype-environmental components of variability, *Heredity*, 29, 237-245.
- Wricke G (1962) On a method of understanding the biological diversity in field research. *Z. Pflanzenzucht* 47, 92-46.