

Bazı Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Genotiplerinin Tuzlu Koşullarda Kombinasyon Yetenekleri

Rıza YILMAZ, Cahit KONAK

Anadn Menderes Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Aydın-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 12.03.1999

Özet: Sekiz arpa genotipi ve bunların 15 F1 melez populasyonunun serada yapay tuzlu ortamda fide dönemi ve tuzlu tarla koşullarında da generatif dönem özellikleri line x tester analizi yapılarak incelenmiştir. Elde edilen veriler, arpada tuza tolerans bakımından genotipler arasında yeterli genetik varyasyonun bulunduğunu göstermiştir. İncelenen özelliklerin çoğunda MENTA "S" genel kombinasyon uyumu bakımından önemli ve olumlu yönde ve Tokak 157/37 x ZARZA "S", Quantum x No.56000/MISC-233 ve Kaya-7794 x ZARZA "S" melezleri ise özel kombinasyon uyumu yönünden sera ve tarla koşullarında olumlu yönde değerler vermişlerdir. Sera koşullarında kök boyu, sürme gücü ve fide boyu / kök boyu oranı özelliklerinde eklemeli olmayan gen etkileri, fide boyu, kök yaş ağırlığı, fide yaş ağırlığı ve toplam kuru ağırlık özelliklerinde ise eklemeli gen etkilerinin daha belirleyici olduğu saptanmıştır. Tuzlu tarla koşullarında başak boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tek başak verimi özelliklerinin eklemeli olmayan gen etkileri, başakta başakçık sayısı ve bitki boyu özelliklerinin ise eklemeli gen etkileri tarafından kontrol edildiği belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Arpa, Kombinasyon uyumu, Tuza tolerans, Line x tester.

The Combining Abilities of Some Barley (*Hordeum vulgare L.*) Genotypes Under Saline Conditions

Abstract: The salt tolerance of eight barley genotypes and their 15 F1 hybrid populations were investigated in line x tester analysis for seedling traits in greenhouse and generative stage characteristics in saline fields. The data indicated that there was sufficient genetic variability among genotypes for salt tolerance in barley. The MENTA "S" genotype for general combining ability and Tokak 157/37 x ZARZA "S", Quantum x No.56000/MISC-233 and Kaya-7794 x ZARZA "S" crosses for specific combining ability had positive and significant estimates both in greenhouse and field conditions. It was determined that spike length, number of grain per spike, single spike yield, thousand kernel weight, root length, seedling emergence and shoot length to root length ratio traits were controlled by non-additive gene effects while plant height, spikelets per spike, shoot length, shoot fresh weight, root fresh weight and total dry weight traits were controlled by the additive gene effects with respect to salt tolerance in both environments.

Key Words: Barley, Combining ability, Salt tolerance, Line x tester.

Giriş

Yüksek verimli çeşitlerin çoğu yetiştirme ortamları ile uyum içerisindedir. Günümüzde araştırmacılar marjinal çevrelere de uyum gösterebilen çeşitlerin ıslahına yönelerek verimi arttırmaya çalışmaktadırlar. Bitki verimini kısıtlayan faktörler biyotik ve abiyotik stres faktörleri olarak tanımlanmaktadır (1). Biyotik stres faktörlerine karşı şimdiye kadar başarılı sonuçlar alınmış ve çok sayıda çeşit tescil edilmiştir. Ancak tuzluluk konusunda yapılan bitki ıslahı çalışmaları oldukça sınırlıdır.

Esas olarak aşırı sulama, gübreleme ve yetersiz drenaj sistemleri tarım alanlarında tuzluluğa neden olmaktadır. Dünyada sulanan arazilerin yetersiz drenaj nedeniyle yaklaşık üçte birinin (400-950 milyon ha) tuzluluk etkisi altında olduğu belirtilmektedir (2). Ülkemizde ise sulanabilir tarım arazilerinin yaklaşık 1.5 milyon hektarında tuzluluk oluşmuştur (3). Su ve topraklardaki

tuzluluk, bitkisel üretimde önemli kayıplara neden olmaktadır. Su ve enerji giderlerinin artması yeni stratejilere gereksinim olduğunu göstermektedir. Söz konusu alanların tarımımıza kazandırılması ve bu alanlardan ekonomik olarak yararlanmak uygun çeşit ıslahı ile sağlanabilir.

Melezleme ıslahındaki başarı, öncelikle amaca uygun anaçların belirlenmesine bağlıdır. İslah programlarının başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için, anaçların önceden çeşitli özellikler açısından incelenmesi ve uygunluk durumlarının saptanması gerekmektedir (4).

Bu araştırmanın amacı, bazı arpa genotip ve melezlerinin çimlenme, fide ile generatif dönemlerindeki tuza toleranslarını ve tuza tolerans bakımından uyuma yetenekleri ile incelenen özellikler bakımından genlerin etki biçimlerini belirlemektir.

Materyal ve Metot

Tuza toleranslı olduğu saptanan (5) altı sıralı 5 arpa hattı (No.56000/MISC-233, No.55988/MISC-221, ZARZA "S", MENTA "S", LIGNEE-640) ile iki sıralı 3 arpa çeşidi (Tokak 157/37, Quantum ve Kaya-7794) ve bunların çoklu dizi (line x tester) melezlerinden oluşan 15 F₁ populasyonu araştırmanın ana materyalini oluşturmuştur. Denemeler serada yapay tuzlu ortamda ve tuzlu tarla koşullarında olmak üzere iki farklı çevrede yürütülmüştür.

Sera çalışması

Sera koşullarında 8 anaç ve 15 adet F₁ populasyonu, Ashraf (5) tarafından arpa bitkisi için önerilen 25 °C'de elektrikli geçirgenlik değeri (EC) 18 mmhos/cm tuzlulukta (NaCl) denemeye alınmıştır. 1997 yılında, 2 tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenen denemede, 46 adet saksı (14 cm çapında) kullanılmış her birine 4 cm derinliğinde 10 adet tohum ekilmiştir. Saksılar 3'er gün aralarla 1/4 oranında sulandırılmış Hoagland's no.2 besin solüsyonu (6) ve tuzlu su karışımı ile üstten sulanmıştır. Çalışmanın 21. gününde, sürme gücü (SG), fide boyu (FB), kök boyu (KB), fide yaş ağırlığı (FYA), kök yaş ağırlığı (KYA), fide boyu / kök boyu oranı (FB/KB), toplam kuru ağırlık (TKA) gözlemleri yapılmıştır.

Tarla çalışması

Mezleme için 3 çeşit ve 5 tuza toleranslı hat, sıra arası 50 cm ve uzunluğu 200 cm olan birer sıralık parsellere Kasım-1995'ten başlayarak 15'er günlük aralıklarla 3 farklı zamanda ekilmiştir. Mezlemelerde 3 çeşit ana ve 5 tuza toleranslı hat ise baba olarak kullanılmıştır. 1997 yılında, elde edilen 15 adet F₁ melezi ile anaçlarının tohumları, Aydın İli, Kocagür Köy'ünde 3 tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine göre ekilmiştir. Parseller, 30 cm sıra arası ve 100 cm uzunluğundaki sıralardan oluşmuştur. Deneme kurulmadan önce, tuzlu olmasından dolayı mera olarak kullanılan araziden toprak örnekleri alınarak analizleri yapılmış ve deneme alanının orta derecede tuzlu, kuvvetli alkali, fazla kireçli, fosforca fakir, potasyumca zengin olduğu belirlenmiştir. Hasat olgunluğuna ulaşan bitkilerin bitki boyu (BB), başakta tane sayısı (BTS), başakta başakçık sayısı (BBS), başak boyu (BAB), bin dane ağırlığı (BDA), tek başak verimi (TBV) özellikleri incelenmiştir.

Genetik ve istatistikî değerlendirmeler

Araştırma verilerinin genetik analiz ve değerlendirmeleri hazırlanan bir QBASIC bilgisayar programı aracılığıyla yapılmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler ön varyans analizi ve uyuşma yetenekleri olmak üzere iki aşamada yapılmıştır (7).

Uyuşma yeteneği varyans analizinde, Arunachalam (8) tarafından önerilen, aşağıdaki modelden faydalanılmıştır.

$$Y_{ijk} = \mu + f_i + m_j + (mf)_{ij} + b_k + e_{ijk}$$

$$(i = 1, 2 \dots l, j = 1, 2, \dots t)$$

Bu formülde, Y_{ijk}, k'nci bloktaki (ijx) melezinin gözlem değerini; μ , genel ortalamayı; f_i, i'nci dizinin etkisini; m_j, j'nci testerin etkisini; (mf)_{ij}, (ijx)'nci melezin özel uyuşma yeteneği etkisini; b_k, k'nci blok etkisini; e_{ijk}, varyans ve sıfır ortalaması ile normal ve bağımsız olarak dağıldığı varsayılan (ijk)'nci gözlemlerle ilişkili olan hatanın etkisini göstermektedir.

Ebeveynlerin genel uyuşma yeteneği (guy) ve özel uyuşma yeteneği (öuy) varyansları Kaushik ve ark. (9) tarafından kullanılan formüle göre hesaplanmıştır.

$$\sigma_f^2 = (M_l - M_e) / rt, \text{ ana varyansı.}$$

$$\sigma_m^2 = (M_t - M_e) / rl, \text{ baba varyansı.}$$

$$\sigma_{guy}^2 = [(l-1) \sigma_f^2 + (t-1) \sigma_m^2] / (l+t-2), \text{ guy varyansı}$$

$$\sigma_{öuy}^2 = (M_{lxt} - M_e) / r, \text{ öuy varyansı.}$$

İncelenen özelliklere ilişkin guy ve öuy etkileri aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır.

$$\text{Analar, } (g_i) = \left(\frac{X_{i..}}{mr} \right) - \left(\frac{X_{...}}{fmr} \right)$$

$$\text{Babalar, } (g_j) = \left(\frac{X_{.j.}}{fr} \right) - \left(\frac{X_{...}}{fmr} \right)$$

$$\text{AnalarxBabalar, } (S_{ij}) = \left(\frac{X_{ij.}}{r} \right) - \left(\frac{X_{i..}}{mr} \right) - \left(\frac{X_{.j.}}{fr} \right) + \left(\frac{X_{...}}{fmr} \right)$$

Yukarıda verilen formüllerdeki semboller aşağıda açıklanmıştır;

r= tekrarlamaya, m= babalara ait, f= analara ait, e= hata, t= tester (baba) sayısı, n = faktör sayısı, M_l= analar kareler ortalaması, M_t= babalar kareler ortalaması, M_{lxt}= analar x babalar interaksyonu, M_e= hata kareler ortalamasıdır.

Bulgular ve Tartışma

Sera Denemesi

Sera denemesinde incelenen özelliklere ilişkin ön varyans analizi Tablo 1'de verilmiştir. Söz konusu özelliklerin tümünde genotipler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli bulunması yeterli genetik varyasyonun olduğunu ortaya koymuştur. Anaçlar arasındaki farklılık toplam kuru ağırlık özelliğinde, anaçlara karşı melezler fide boyu / kök boyu oranı ve

sürme gücü dışındaki diğer özelliklerin tümünde, melezler arasındaki farklılık ise toplam kuru ağırlık özelliği dışındaki diğer özelliklerin tümünde önemli bulunmuştur.

Denemeye alınan anaçlara ilişkin "line x tester" varyans analizi Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre, tekrarlamaların tüm özelliklerde önemsiz olduğu gözlenmiştir. Analar arasındaki farklılık kök boyu ve toplam kuru ağırlık özelliklerinde önemsiz, diğer özelliklerde önemli bulunmuştur. Babalar arasında sürme gücünün dışındaki özelliklerin tümünde önemli farklılıklar saptanmıştır. Analar x Babalar etkileşimi ise kök boyu, sürme gücü ve fide boyu / kök boyu oranında önemli, diğer özelliklerde önemsizdir. Falconer (8)'e göre genel kombinasyon uyuşması etkisi yüksek olan özellikler eklemeli, özel kombinasyon uyuşması etkisi yüksek olan özellikler ise eklemeli olmayan gen etkileri tarafından belirlenmektedir. Buna göre, çalışmamızda varyans oranı fide boyu, kök yaş ağırlığı, fide yaş ağırlığı ve toplam kuru ağırlığında 1'den büyük olduğundan, bu özellikler için eklemeli gen etkilerinin, kök boyu, sürme gücü ve fide boyu / kök boyu oranı özelliklerinde ise eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Denemeye alınan anaçların sera koşullarında incelenen özelliklere ilişkin genel kombinasyon uyuşması etkileri Tablo 3'te verilmiştir. Olumlu yönde ve önemli genel kombinasyon uyuşması etkileri kök boyu için No.56000/MISC-233 ve MENTA "S"; fide boyu, kök yaş ağırlığı, fide yaş ağırlığı ve toplam kuru ağırlık için MENTA "S"; sürme gücü için Tokak 157/37 ve fide boyu / kök boyu oranı için Kaya-7794 ve LIGNEE-640 genotiplerinden elde edilmiştir. Söz konusu bu genotiplerin sera koşullarında incelenen özellikler yönünden uygun anaçlar olduğu ve tuza tolerans ıslahı çalışmalarında anaç olarak kullanılabilirler ortaya çıkmıştır.

Melezlerde incelenen özelliklere ilişkin özel kombinasyon uyuşması etkileri Tablo 4'te verilmiştir. Oluşturulan melez populasyonda olumlu yönde ve önemli özel kombinasyon uyuşması etkileri kök boyu için Kaya-7794 x Menta "S" melezinden; fide boyu, sürme gücü ve fide boyu / kök boyu oranı için Quantum x Menta "S" ve Kaya-7794 x ZARZA "S" melezlerinden elde edilmiştir. İncelenen özelliklerin çoğunda Tokak 157/37 x No.55988/MISC-221, Tokak 157/37 x ZARZA "S", Tokak

Tablo 1. İncelenen özelliklere ilişkin ön varyans analizinden elde edilen kareler ortalamaları.

V.K.	S.D.	KB(cm)	FB(cm)	KYA(g)	FYA(g)	SG(%)	FB/KB(cm)	TKA(g)
Tekrarlama	1	1,16	12,53*	0,01	0,06	217,39	0,09	0,0003
Genotipler	22	7,54**	6,80**	0,10**	0,26**	484,66*	0,12**	0,01**
Anaçlar	7	0,72	0,91	0,07	0,14	367,86	0,01	0,01**
Anaçlara karşı melezler	1	18,75*	39,91**	0,82**	2,01**	5,88	0,005	0,09**
Melezler	14	10,15**	7,37**	0,07*	0,19*	577,14**	0,18**	0,004
Hata	22	2,44	1,80	0,03	0,07	181,03	0,026	0,002

*, **, sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemli.

Tablo 2. İncelenen özelliklere ilişkin line x tester varyans analizinden elde edilen kareler ortalamaları.

V.K.	S.D.	KB(cm)	FB(cm)	KYA(g)	FYA(g)	SG(%)	FB/KB(cm)	TKA(g)
Tekrarlama	1	0,01	4,32	0,004	0,02	213,33	0,09	0,003
Analar	2	3,41	12,56**	0,11*	0,35**	2080,00*	0,37**	0,001
Babalar	4	18,56**	13,98**	0,11*	0,35**	86,67	0,11**	0,01**
Analar x babalar	8	7,62*	2,78	0,043	0,07	446,67**	0,16**	0,002
Hata	22	1,97	1,19	0,025	0,05	127,62	0,04	0,002
σ^2 GKU / σ^2 ÖKU		0,66	2,19	1,33	6,14	0,38	0,26	-3,33

*, **, sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemli

Tablo 3. Anaçların incelenen özelliklerine ilişkin genel kombinasyon uyumu etkileri.

Analar	KB (cm)	FB (cm)	KYA (g)	FYA (g)	SG (%)	FB/KB (cm)	TKA (g)
Tokak 157/37	0,22	0,58	0,10	0,16	12,00**	0,01	0,01
Quantum	0,43	-1,29**	-0,11*	-0,20*	-16,00**	-0,19**	-0,01
Kaya-7794	-0,65	0,71	0,01	0,04	4,00	0,18**	-0,002
SH (Analar)	± 0,49	± 0,42	± 0,05	± 0,08	± 4,26	± 0,05	± 0,02
Babalar							
No.56000/MISC-233	1,58*	0,74	0,01	0,04	5,33	-0,09	0,01
No.55988/MISC-221	-1,29	-1,37*	-0,12	-0,23*	-1,33	0,01	-0,02
ZARZA "S"	0,69	-0,55	-0,04	-0,01	-1,33	-0,16*	-0,01
MENTA "S"	1,41*	2,30**	0,22**	0,38**	2,00	0,07	0,06**
LIGNEE-640	-2,39**	-1,13	-0,08	-0,18	-4,67	0,17*	-0,04*
SH (Babalar)	± 0,64	± 0,55	± 0,07	± 0,12	± 5,49	± 0,07	± 0,02

Tablo 4. Melezlerin incelenen özelliklere ilişkin özel kombinasyon uyumu etkileri.

Melezler	KB (cm)	FB (cm)	KYA (g)	FYA (g)	SG (%)	FB/KB (cm)	TKA (g)
Tokak 157/37 x No.56000/MISC-233	0,27	-0,25	0,05	0,03	-5,33	-0,02	-0,02
Tokak 157/37 x No.55988/MISC-221	0,49	0,36	0,06	0,14	1,33	-0,07	0,02
Tokak 157/37 x ZARZA "S"	0,26	0,64	0,08	-0,03	1,33	0,07	-0,0003
Tokak 157/37 x MENTA "S"	-0,41	-1,11	-0,12	-0,19	-2,00	-0,07	-0,03
Tokak 157/37 x LIGNEE-640	-0,61	0,37	-0,07	0,05	4,67	0,10	0,03
Quantum x No.56000/MISC-233	0,19	0,59	-0,10	-0,10	2,67	0,08	0,02
Quantum x No.55988/MISC-221	1,64	-0,38	-0,02	0,11	-10,67	-0,20	0,01
Quantum x ZARZA "S"	-1,20	-1,45	-0,15	-0,18	-10,67	-0,01	-0,03
Quantum x MENTA "S"	-2,51*	2,05*	0,03	0,18	26,00 *	0,46 **	0,01
Quantum x LIGNEE-640	1,88	-0,82	0,24	-0,01	-7,33	-0,33 **	-0,01
Kaya-7794 x No.56000/MISC-233	-0,46	-0,34	0,05	0,08	2,67	-0,06	-0,003
Kaya-7794 x No.55988/MISC-221	-2,13	0,02	-0,04	-0,25	9,33	0,27 *	-0,03
Kaya-7794 x ZARZA "S"	0,94	0,81	0,07	0,21	9,33	-0,06	0,03
Kaya-7794 x MENTA "S"	2,92*	-0,94	0,09	0,003	-24,00*	-0,39 **	0,02
Kaya-7794 x LIGNEE-640	-1,27	0,45	-0,17	-0,04	2,67	0,24	-0,02
SH (Analar x babalar)	± 1,10	± 0,95	± 0,12	± 0,19	±9,51	± 0,12	± 0,03

157/37 x LIGNEE-640, Quantum x No.56000/MISC-233, Quantum x MENTA "S", Kaya-7794 x ZARZA "S" ve Kaya-7794 x MENTA "S" melezlerinin olumlu yönde özel kombinasyon uyumlarına sahip olduğu gözlenmiştir. Bu melezlerin serada tuzluluk stresi altında ümitli melezler olarak ele alınabileceği anlaşılmıştır.

Tarla denemesi

Tarla denemesinde incelenen özelliklere ilişkin ön varyans analizi Tablo 5'de verilmiştir. Denemeye alınan genotipler arasındaki farklılığın incelenen özelliklerin tümünde önemli bulunması, materyalde yeterli genetik varyasyonun olduğunu göstermiştir. Anaçlar arasındaki

Tablo 5. İncelenen özelliklere ilişkin ön varyans analizinden elde edilen kareler ortalamaları.

V.K.	S.D.	BAB(cm)	BBS(adet)	BTS (adet)	BB(cm)	BTA(g)	TBV(g)
Tekerrür	2	3,22*	34,62	29,19	1535,38**	4,30	0,21
Genotipler	22	3,15**	69,44**	372,45**	265,59*	140,66**	0,19**
Anaçlar	7	7,56**	141,30**	534,70**	102,42	32,81	0,44**
Anaçlara karşı melezler	1	3,14	260,45**	1741,37**	959,95**	1314,49**	0,17
Melezler	14	0,94	19,86	193,54	297,56*	110,75**	0,06
Hata	44	0,78	20,65	103,70	135,24	34,48	0,07

*, **, sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemli.

farklılık başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve tek başak verimi, anaçlara karşı melezler de başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, bitki boyu ve bin tane ağırlığı, melezler arasındaki farklılık ise bitki boyu ve bin tane ağırlığı özelliklerinde önemli bulunmuştur.

Tarla denemesine ait line x tester varyans analizi Tablo 6'da verilmiştir. Analar arasındaki farklılık bitki boyu ve bin tane ağırlığı, babalar arasındaki farklılık bin tane ağırlığı ve analar x babalar etkileşimi ise başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı özelliklerinde önemli bulunmuştur. Genlerin etki biçimlerini gösteren varyans oranı, başakta başakçık sayısı ve bitki boyu özelliklerinde 1'den büyük olduğundan bu özelliklerde eklemeli gen etkilerinin, başak boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tek başak veriminde ise eklemeli olmayan (dominant ve / veya epistatik) gen etkilerinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Normal tarla koşullarında yapılan bazı araştırmalarda, başakta başakçık sayısı (11) ve bitki boyu (12) özellikleri için eklemeli gen etkilerinin daha yüksek olduğu belirtilirken, bazı çalışmalarda (15, 16) da bitki boyu için eklemeli-dominantlık modelinin

daha etkin olduğu açıklanmıştır. Başak boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tek başak verimi özelliklerinde eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek bulunması, bazı araştırmacıların (13, 14, 15) bulguları ile benzerlik göstermektedir. Buna karşın, bazı araştırmalarda (17, 18, 19) da eklemeli gen etkileri yüksek bulunmuştur.

Denemeye alınan anaçların tarla koşullarında incelenen özelliklere ilişkin genel kombinasyon uyumu etkileri Tablo 7'de verilmiştir. Olumlu yönde ve önemli genel kombinasyon uyumu etkileri bitki boyu için Tokak 157/37 çeşidinde ve bin tane ağırlığı için MENTA "S" genotipinde bulunmuştur.

Söz konusu bu genotiplerin tarla koşullarında incelenen özellikler yönünden uygun anaçlar olduğu ve tuza tolerans ıslahı çalışmalarında anaç olarak kullanılabilecekleri anlaşılmıştır.

Oluşturulan melez populasyonda tarla koşullarında incelenen özelliklere ait özel kombinasyon uyumu etkileri Tablo 8'de verilmiştir. Melezler arasında olumlu yönde ve önemli özel kombinasyon uyumu etkileri başakta başakçık sayısı için Tokak 157/37 x

Tablo 6. İncelenen özelliklere ilişkin line x tester varyans analizinden elde edilen kareler ortalamaları.

V.K.	S.D.	BAB(cm)	BBS(adet)	BTS (adet)	BB(cm)	BTA(g)	TBV(g)
Tekerrür	2	3,11*	35,79	116,26	1934,55**	8,88	0,23
Analar	2	1,10	6,37	96,56	900,69**	141,69*	0,11
Babalar	4	0,83	35,32	61,04	290,82	89,91*	0,02
Analar x Babalar	8	0,95	15,51	284,02*	150,15	113,44*	0,06
Hata	28	0,76	16,38	115,66	123,71	39,41	0,09
σ^2 GKU / σ^2 ÖKU		0,20	-4,07	- 0,08	3,36	0,24	0,67

*, **, sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemli.

Tablo 7. Ebeveynlerin incelenen özelliklere ilişkin genel kombinasyon uyumu etkileri.

Analar	BAB (cm)	BBS (adet)	BTS (adet)	BB (cm)	BTA (g)	TBV (g)
Tokak 157/37	-0,20	0,97	-1,91	8,17**	0,82	-0,03
Quantum	0,31	-0,31	-0,94	-7,24*	2,58	0,09
Kaya-7794	-0,11	-0,67	2,86	-0,93	-3,40*	-0,07
SH (Analar)	± 0,23	± 1,17	± 2,63	±3,00	± 1,52	± 0,07
Babalar						
No.56000/MISC-233	-0,15	-1,47	2,21	4,33	-1,85	0,01
No.55988/MISC-221	0,09	1,47	1,19	5,71	0,45	0,07
ZARZA "S"	-0,19	0,80	1,18	-6,34	-3,27	-0,08
MENTA "S"	0,49	0,33	-4,39	2,08	5,05*	0,01
LIGNEE-640	-0,24	-1,13	-0,18	-5,78	-0,39	-0,01
SH (Babalar)	± 0,29	± 1,52	± 3,39	± 3,88	± 1,96	± 0,09

Tablo 8. Melezlerin incelenen özelliklerine ilişkin özel kombinasyon uyumu etkileri.

Melezler	BAB (cm)	BBS (adet)	BTS (adet)	BB (cm)	BTA (g)	TBV (g)
Tokak 157/37 x No.56000/MISC-233	-0,47	-2,97	0,13	-0,86	-1,99	-0,09
Tokak 157/37 x No.55988/MISC-221	-0,39	5,29 *	-1,47	-2,04	5,17	0,07
Tokak 157/37 x ZARZA "S"	0,33	-0,84	-2,07	2,47	1,90	0,05
Tokak 157/37 x MENTA "S"	0,58	0,03	8,09	0,25	-8,34 *	0,03
Tokak 157/37 x LIGNEE-640	-0,04	-1,51	-4,68	0,18	3,25	-0,06
Quantum x No.56000/MISC-233	-0,41	1,91	12,29*	8,62	-3,53	0,26
Quantum x No.55988/MISC-221	0,23	-2,23	2,54	7,17	-3,55	-0,07
Quantum x ZARZA "S"	-0,24	-1,16	-9,15	-6,85	-1,48	-0,18
Quantum x MENTA "S"	0,06	0,11	-1,62	-1,54	3,59	-0,02
Quantum x LIGNEE-640	0,37	1,37	-4,06	-7,40	4,97	0,02
Kaya-7794 x No.56000/MISC-233	0,88	1,07	-12,42*	-7,76	5,52	-0,16
Kaya-7794 x No.55988/MISC-221	0,17	-3,07	-1,07	-5,13	-1,61	0,002
Kaya-7794 x ZARZA "S"	-0,09	2,00	11,22	4,38	-0,43	0,14
Kaya-7794 x MENTA "S"	-0,63	-0,13	-6,47	1,29	4,74	-0,003
Kaya-7794 x LIGNEE-640	-0,32	0,13	8,75	7,22	-8,22 *	0,04
SH (Analar x babalar)	±0,51	±0,26	± 5,88	± 6,71	± 3,39	± 0,16

No.55988/MISC-221 ve başakta tane sayısı için Quantum x No.56000/MISC-233 melezlerinden elde edilmiştir. Tuzlu tarla koşullarında Tokak 157/37 x ZARZA "S", Tokak 157/37 x MENTA "S", Quantum x No.56000/MISC-233, Quantum x LIGNEE-640, Kaya-7794 x ZARZA "S" ve Kaya-7794 x LIGNEE-640

melezlerinin incelenen özelliklerin çoğunda, olumlu yönde özel kombinasyon uyumu etkilerine sahip olduğu gözlenmiştir.

Sera ve tarla denemesine ilişkin sonuçlar topluca ele alındığında, denemeye alınan genotiplerin tuza tolerans bakımından yeterli genetik varyasyonu ortaya koyduğu

anlaşılmıştır. Araştırmada genel kombinasyon uyuşmaları yönünden Tokak 157/37, Kaya-7794, No.56000/MISC-233 ve MENTA "S" genotiplerinin sera koşullarında; Quantum, No.55988/MISC-221 ve MENTA "S" genotiplerinin de tarla koşullarında tuza tolerans yönünden uygun anaçlar olduğu ortaya çıkmıştır. Özel kombinasyon uyuşmaları bakımından Tokak 157/37 x No.55988/MISC-221, Tokak 157/37 x ZARZA "S", Tokak 157/37 x LIGNEE-640, Quantum x No.56000/MISC-233, Quantum x MENTA "S", Kaya-7794 x ZARZA "S" ve Kaya-7794 x MENTA "S" melezlerinin sera koşullarında; Tokak 157/37 x ZARZA "S", Tokak 157/37 x MENTA "S",

Quantum x No.56000/MISC-233, Quantum x LIGNEE-640, Kaya-7794 x ZARZA "S" ve Kaya-7794 x LIGNEE-640 melezlerinin de tarla koşullarında tuza tolerans bakımından ümitli melezler olduğu sonucuna varılmıştır.

Tuza tolerans yönünden her iki denemede de, başak boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, tek başak verimi, kök boyu, sürme gücü ve fide boyu / kök boyu oranı özelliklerinde eklemeli olmayan gen etkileri, başakta başakçık sayısı, bitki boyu, fide boyu, kök yaş ağırlığı, fide yaş ağırlığı ve toplam kuru ağırlık özelliklerinde ise eklemeli gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Kaynaklar

1. Ceccarelli, S., Tolerance to climatic stresses, Barley Genetics, V., 689-702, 1987.
2. Shannon M. C., Breeding, selection and the genetics of salt tolerance, Salinity Tolerance in Plant, Strategies for Crop Improvement, A Wiley Interscience Pub., 231-254, 1984.
3. Açıkgöz, N., Saatçılar, M., The future of rice growing in Turkey from the point of view of salinity, Symposium on " Plant Production Under Saline Conditions", Adana, 1976.
4. Tosun, M., Demir, I., Sever, C., Gürel, A., Bazı buğday melezlerinde çoklu dizi (Line x Tester) analizi, Anadolu J. of AARI, 5 (2), 52-63, 1995.
5. Ashraf, M.M., Studies to Determine Appropriate Selection Techniques for Salt Tolerance in Barley and Rice Genotypes, PhD. Thesis, E.Ü. Fen Bil. Enst., Turkey, 1994.
6. Benton Jones, J., Hydroponics: Its History and Use, Benton Laboratories, Inc. Athens, Georgia, 10-11, 1982.
7. Singh, D.P., Chaudhary, M.J., Line x Tester analysis, In biometrical methods in quantitative genetic analysis, Kalyan Publishers, Luthiana, India, p. 191-200, 1977.
8. Arunachalam, V.C., The fallacy behind the use of the modified line x tester design, Indian J. of Genet., 34:280-287, 1974.
9. Kaushik, L. S., Singh, D. P., Paroda, R. S., Line x Tester analysis for fixed effect model in cotton (*Gossypium hirsutum* L.), Theoret. and Applied Genet., 68: 487-491, 1984.
10. Falconer, D.S., Introduction to Quantitative Genetics, Longman, London, 1981.
11. Korkut, K.Z., Arpa'da diallel melez analizleri ile bazı tarımsal özelliklerin kalıtımı üzerinde araştırmalar, Doktora tezi, Ege Üniv. Zir. Fak., Bornova, İzmir, 1981.
12. Li, C.D., Huang, P.Z., Liu, Y.F., Ma, J.H., Chen, R.M., Analysis of genetic effect and heterosis of internode length in barley, Plant Breed. and Genet. Abstr., No. 961608408, 1993.
13. Guo, Y.Y., Genetic study on culm traits in two rowed barley, Plant Breed. and Genet. Abstr. No. 961602290, 1995.
14. Rudenko, M. I., Kolosimkova, V. P., Analysis of action of genes determining quantitative characters in barley under different growing conditions, Plant Breed. Abstr., No. 060-08722, 1990.
15. Koroleva, L.I., Use of data from a diallel analysis for evaluating sources of economically useful characters in barley, Plant Breed. Abstr. No. 062-02012, 1992.
16. Uzik, M., Sudyova, M., Structure of phenotypic variability in traits of spring barley hybrids in the F2 generation, Plant Breed. Abstr., No. 062-03960, 1992.
17. Garcera, L., Sarrafı, A., Jestin, L., Ecochard, R., Genetic variability for some brewing quality characters in barley, Plant Breed. Abstr., No. 062-02012, 1991.
18. Lu, M.Q., Ding, S.R., Genetic analysis of kernel weight, husk weight and kernel shape traits in two rowed barley, Plant Breed. Abstr., No. 063-08441, 1993.
19. Corke, H., Diallel analysis of protein content and seed weight in wild barley (*H. spontaneum* L.), Plant Breed. Abstr., No. 063-11700, 1993.