

Arpa (*Hordeum vulgare* L.)'da Bazı Karakterlerde Tuza Toleransa İlişkin Heterotik Etkiler

Rıza YILMAZ, Cahit KONAK

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Aydın - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 29.01.1999

Özet : Bazı arpa genotiplerinin çoklu dizi (line x tester) melezlerinden oluşan populasyonda, serada fide devresi özellikleri ve tarla koşullarında da generatif devre özellikleri tuza tolerans yönünden incelenmiştir. Elde edilen heterotik etkilere göre ümitli melezler belirlenmeye çalışılmıştır. Tokak-157/37 x LIGNEE-640, Quantum x MENTA "S" ve Kaya-7794 x MENTA "S" her iki denemede de tuza tolerans yönünden üstün melezler olarak saptanmışlardır. Oluşturulan melez populasyonda olumlu yönde en yüksek heterosis değerlerinin, sürme gücünde % 25.00, kök boyunda % 26.53, fide boyu / kök boyu oranında % 66.27, başak boyunda % 9.39, başakta başakçık sayısında % 26.69, bin tane ağırlığında % 50.11 ve tek başak veriminde % 33.12 olduğu bulunmuştur. Olumlu yönde en yüksek heterobeltiosis, fide boyu / kök boyu oranında % 50.98 ve bin tane ağırlığında ise % 46.58 olarak belirlenmiştir.

Heterotic Effects Regarding Salt Tolerance in Some Characters of Barley (*Hordeum vulgare* L.)

Abstract : The salt tolerance of some barley genotypes and their cross populations were evaluated at seedling stage in a greenhouse, and at the generative stage in a saline field in line x tester analysis. Promising crosses were determined through comparison of heterotic effects. Tokak-157/37 x LIGNEE-640, Quantum x MENTA "S" and Kaya-7794 x MENTA "S" were found to be superior cross combinations with respect to salt tolerance in both greenhouse and field conditions. In the cross populations, the highest positive heterosis values were 25.00% for seedling emergence, 26.53% for root length, 66.27% for shoot length to root length ratio, 9.39% for spike length, 26.69% for number of spikelets per spike, 50.11% for thousand grain weight and 33.12% for single spike yield. The highest positive heterobeltiosis were 50.98% for shoot length to root length ratio and 46.58% for thousand grain weight respectively.

Giriş

Tarım alanlarındaki drenaj sistemlerinin yetersiz olması taban suyu seviyesinin yükselmesine ve dolayısı ile de tuzluluğa yol açmaktadır. Dünyada sulanan arazilerin yetersiz drenaj nedeniyle yaklaşık üçte birinin (400-950 milyon ha) tuzluluk etkisi altında olduğu belirtilmektedir (1). Ülkemizde ise sulanabilir tarım arazilerinin yaklaşık 1.5 milyon hektarında tuzluluk oluşmuştur (2). Su ve toprak tuzluluğu bitkiler için önemli stres kaynaklarıdır. Günümüz tarımı stres tehdidi altındaki alanlarda verimliliği artırmaya yönelmiştir. Tuzlu arazilerin drenaj sistemlerini iyileştirerek ve kaliteli sulama suyu kullanarak ıslahı mümkün görülmeyle birlikte ıslah çalışmalarının maliyetlerinin yüksek olması, yoğun emek ve zaman istemesi nedeniyle, henüz istenen başarı düzeyine ulaşamamıştır. Bu bakımdan bu tip alanların tarımımıza kazandırılması ve bunlardan ekonomik olarak yararlanılması koşullara uyumlu çeşit ıslahı ile mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan son çalışmalar, tahılların vejetatif ve erken generatif gelişme dönemlerinde tuza daha hassas olduğunu göstermektedir (1). Tuzlu tarla koşullarında 25 elit arpa üzerinde yapılan araştırmalarda tuzlu olmayan araziye göre bitkide kardeş sayısı, başak boyu ve bin tane ağırlığı özellikleri için genetik varyansların yüksek ve bin tane ağırlığı dışında verim ve verim komponentlerine ait kalıtım derecelerinin düşük olduğu bulunmuştur (3). Aynı şekilde, kontrollü tarla koşullarında 114 arpa çeşidi ile beş yıl süren çalışmalarda başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı tuza toleranslı; buna karşılık tane iriliği, tane verimi ve tek başak verimi tuza hassas özellikler olarak belirlenmiştir (4).

Bu araştırmada, ele alınan melezlerin fide ve generatif dönemlerindeki bazı özelliklerinde tuza toleransa ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri araştırılarak, uygun melez kombinasyonlarının belirlenmesi ve ıslah programlarına aktarılması amaçlanmıştır.

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 3 adet iki sıralı arpa çeşidi (Tokak-157/37, Quantum ve Kaya-7794) ve bunların çoklu dizi (line x tester) melezlerinden oluşan F1 popülasyonu araştırmanın ana materyalini oluşturmuştur. Denemeler serada ve tarlada olmak üzere iki paralel halinde yürütülmüştür.

Sera çalışması

Sera koşullarında 8 ebeveyn ve 15 adet F1 popülasyonu, Ashraf (5) tarafından arpa bitkisi için önerilen elektrik geçirgenlik değeri (EC) 25 °C'de 18 mmhos/cm tuzlulukta (NaCl) denemeye alınmıştır. 1997 yılında, 2 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenen denemede, 46 adet saksı (14 cm çapında) ve 6 adet leğen (65 cm çapında) kullanılmıştır. Leğenlerin içine perlitle doldurulmuş 8 adet saksı yerleştirilmiş ve her birine 4 cm derinlikte 10 adet tohum ekilmiştir. Saksılar 3'er gün aralarla 1/4 oranında sulandırılmış Hoagland's no.2 (6) besin solüsyonu 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 tuza toleranslı 5 hat ise baba olarak kullanılmıştır. 1997 yılında, elde edilen 15 adet F₁ mezezi ile ebeveynlerinin tohumları, Aydın İli, Kocagür Köyü'nde 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre ekilmiştir. Parseller, 30 cm sıra arası ve 1 m 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 tane ağırlığı (BTA), tek başak verimi (TBV) özellikleri incelenmiştir.

İstatistiksel değerlendirmeler

Denemelerde incelenen özellikler için heterosis ve heterobeltiosis değerleri Hallauer ve Miranda (7)'nin önerdiği aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır:

$$\% \text{ Heterosis (Ht)} = \frac{F_1 - MP}{MP} \times 100$$

$$\% \text{ Heterobeltiosis (Hb)} = \frac{F_1 - HP}{HP} \times 100$$

Burada, F₁ = melez ortalamasını, MP = ebeveyn ortalamasını, HP = yüksek değere sahip olan ebeveyni ifade etmektedir.

Heterosis için "F₁ - MP" farkının önemlilik kontrolü "t-testi" ile yapılmıştır. t değerinin bulunmasında gerekli standart hata Cochran ve Cox (8)'un önerdiği şekilde ön varyans analizindeki hata kareler ortalamasından yararlanılarak hesaplanmıştır: Buna göre F₁-MP farkı ortogonal bir karşılaştırma olup Z = 2F₁-(P₁+P₂) eşitliğine karşılık gelmektedir. Bu farkın standart hatası ise aşağıdaki formül uyarınca hesaplanmaktadır.

$$S_z = [(\Sigma ci^2 \cdot HKO) / r]^{0.5}$$

Burada;

S_z : F₁-MP farkının standart hatası

HKO : Ön varyans analizindeki hata kareler ortalaması

r : Ön varyans analizindeki tekraralama sayısı

Σci^2 : Z = 2F₁-(P₁+P₂) eşitliğinde F₁, P₁ ve P₂'nin katsayılarının karelerinin toplamını göstermektedir. Bu durumda önem resti için gerekli t istatistiği ; t = Z / S_z olarak hesaplanmıştır.

F₁-HP farklarının karşılaştırılmasında ise ön varyans analizinden sonra genotiplere ait ortalamaların karşılaştırılmasında kullanılan en küçük önemli fark (EKÖF) değeri kullanılmıştır (9). Farklılıkları önemli bulunan melezlerin bu önemlilikleri heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin yanında gösterilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Sera koşullarında denemeye alınan melez popülasyonlarda incelenen özelliklere ilişkin heterosis değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Oluşturulan melez popülasyon içerisinde olumlu yönde ve istatistiksel olarak önemli en yüksek het-

Tablo 1. Sera denemesinde incelenen özelliklere ilişkin heterosis değerleri

Melezler	KB (cm)	FB (cm)	KYA (g)	FYA (g)	SG (%)	FB/KB (cm)	TKA (g)
Tokak-157/37 x No.56000/MISC-233	2,20	-9,32	-18,06	-22,50*	5,26	-10,46	-36,51**
Tokak-157/37 x No.55988/MISC-221	-15,63*	-22,78**	-30,60**	-35,69**	0,00	-9,24	-34,35**
Tokak-157/37 x ZARZA "S"	-1,59	-15,21*	-8,59	-26,67*	5,26	-14,18	-29,82**
Tokak-157/37 x MENTA "S"	0,70	-7,64	-22,06*	-16,88	5,26	-8,44	-25,19**
Tokak-157/37 x LIGNEE-640	-37,13**	-17,61**	-22,92	-16,59	25,00**	33,20*	-19,59
Quantum x No.56000/MISC-233	1,53	-16,51*	-57,02**	-52,38**	-5,88	-17,76	-23,08*
Quantum x No.55988/MISC-221	-5,73	-44,19**	-60,89**	-58,41**	-33,33**	-40,91**	-40,98**
Quantum x ZARZA "S"	-13,71	-47,65**	-62,26**	-59,62**	-29,41**	-39,39**	-42,86**
Quantum x MENTA "S"	-17,20*	5,25	-26,00*	-9,98	17,65*	28,73*	-14,75
Quantum x LIGNEE-640	-16,36*	-43,88**	-7,14	-48,67**	-14,29	-32,72*	-34,09*
Kaya-7794 x No.56000/MISC-233	-7,68	-5,80	-31,62**	-24,48*	5,26	3,51	-31,67**
Kaya-7794 x No.55988/MISC-221	-43,56**	-21,97**	-53,13**	-67,83**	0,00	41,20**	-50,40**
Kaya-7794 x ZARZA "S"	0,33	-9,80	-25,58*	-15,06	5,26	-10,05	-18,52
Kaya-7794 x MENTA "S"	26,53**	-2,09	-13,62	-9,55	-26,32*	-22,86	-10,40
Kaya-7794 x LIGNEE-640	-47,95**	-12,75	-52,94**	-32,57*	12,50	66,27**	-40,66**

* % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli

eriosis değerleri KB için % 26.53, SG için % 25.00 ve FB/KB için % 66.27 olarak saptanmıştır.

KB bakımından Kaya-7794 x MENTA "S", SG için Tokak-157/37 x LIGNEE-640, Quantum x MENTA "S" ve FB/KB oranı için Tokak-157/37 x LIGNEE-640, Quantum x MENTA "S", Kaya-7794 x No.55988/MISC-221 ve Kaya-7794 x LIGNEE-640 iki ebeveyn ortalamasından üstün değerler verdiklerinden bu melezler söz konusu özellikler yönünden sera koşullarında tuza toleranslı olarak değerlendirilmiştir.

Sera denemesinde incelenen özelliklerin heterobeltiosis değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Denemeye alınan melez popülasyonda olumlu yönde ve istatistiksel olarak önemli değerler FB/KB oranında görülürken diğer özelliklerde genellikle olumsuz yönde heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir.

SG özelliğinde, Tokak-157/37 x No.56000/MISC-233, Tokak-157/37 x No.55988/MISC-221, Tokak-157/37 x ZARZA "S", Tokak-157/37 x MENTA "S",

Tokak-157/37 x LIGNEE-640, Kaya-7794 x No.56000/MISC-233, Kaya-7794 x No.55988/MISC-221 ve Kaya-7794 x ZARZA "S" melezlerinden üstün ebeveyn ortalamasına eşit değerler elde edilmiştir. FB/KB oranı bakımından Kaya-7794 x No.55988/MISC-221 (% 38.77) ile Kaya-7794 x LIGNEE-640 (% 50.98) melezleri olumlu yönde ve istatistiksel olarak önemli heterobeltiosis değerlerine sahip olduklarından, tuza tolerans yönünden ümitli olarak vasıflandırılabilirler.

Tuzlu tarla koşullarında denemeye alınan melez popülasyonun incelenen özelliklerine ilişkin heterosis değerleri Tablo 3'te verilmiştir. Oluşturulan melez popülasyonda olumlu yönde ve istatistiksel olarak önemli heterosis değerleri BAB, BBS, BTA ve TBV özelliklerinde saptanmıştır. Olumlu yönde ve istatistiksel olarak önemli en yüksek heterosis değeri BAB için % 9.39, BBS için % 26.69, BTA için % 50.11 ve TBV için % 33.12 olarak bulunmuş ve bunlar Sethi ve ark. (10)'nın BAB için % 41.10, BTA için % 53.70 ve TBV için % 47.20'lik heterosis değerlerine yakın bulunmuştur. BAB için Tokak-157/37 x MENTA

Tablo 2. Sera denemesinde incelenen özelliklere ilişkin heterosis değerleri

Melezler	KB (cm)	FB (cm)	KYA (g)	FYA (g)	SG (%)	FB/KB (cm)	TKA (g)
Tokak-157/37 x No.56000/MISC-233	2,20	-9,32	-18,06	-22,50*	5,26	-10,46	-36,51**
Tokak-157/37 x No.55988/MISC-221	-15,63*	-22,78**	-30,60**	-35,69**	0,00	-9,24	-34,35**
Tokak-157/37 x ZARZA "S"	-1,59	-15,21*	-8,59	-26,67*	5,26	-14,18	-29,82**
Tokak-157/37 x MENTA "S"	0,70	-7,64	-22,06*	-16,88	5,26	-8,44	-25,19**
Tokak-157/37 x LIGNEE-640	-37,13**	-17,61**	-22,92	-16,59	25,00**	33,20*	-19,59
Quantum x No.56000/MISC-233	1,53	-16,51*	-57,02**	-52,38**	-5,88	-17,76	-23,08*
Quantum x No.55988/MISC-221	-5,73	-44,19**	-60,89**	-58,41**	-33,33**	-40,91**	-40,98**
Quantum x ZARZA "S"	-13,71	-47,65**	-62,26**	-59,62**	-29,41**	-39,39**	-42,86**
Quantum x MENTA "S"	-17,20*	5,25	-26,00*	-9,98	17,65*	28,73*	-14,75
Quantum x LIGNEE-640	-16,36*	-43,88**	-7,14	-48,67**	-14,29	-32,72*	-34,09*
Kaya-7794 x No.56000/MISC-233	-7,68	-5,80	-31,62**	-24,48*	5,26	3,51	-31,67**
Kaya-7794 x No.55988/MISC-221	-43,56**	-21,97**	-53,13**	-67,83**	0,00	41,20**	-50,40**
Kaya-7794 x ZARZA "S"	0,33	-9,80	-25,58*	-15,06	5,26	-10,05	-18,52
Kaya-7794 x MENTA "S"	26,53**	-2,09	-13,62	-9,55	-26,32*	-22,86	-10,40
Kaya-7794 x LIGNEE-640	-47,95**	-12,75	-52,94**	-32,57*	12,50	66,27**	-40,66**

* % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli

Tablo 3. Tarla denemesinde incelenen özelliklere ilişkin heterosis değerleri

Melezler	BAB (cm)	BBS (adet)	BTS (adet)	BB (cm)	BTA (g)	TBV (g)
Tokak-157/37 x No.56000/MISC-233	-14,37**	-9,35	-22,00	6,08	24,54	-5,44
Tokak-157/37 x No.55988/MISC-221	-5,56	8,95	-24,36	7,81	41,57**	2,75
Tokak-157/37 x ZARZA "S"	-0,49	2,29	-28,09	-1,71	30,09*	-2,38
Tokak-157/37 x MENTA "S"	7,62*	20,69**	-17,60	5,51	12,05	-10,60
Tokak-157/37 x LIGNEE-640	-2,42	6,07	-28,22	-2,75	34,60**	-11,94
Quantum x No.56000/MISC-233	-9,14*	-4,88	10,04	-0,65	22,87	33,12*
Quantum x No.55988/MISC-221	6,18*	13,14	-11,01	0,70	18,32	1,55
Quantum x ZARZA "S"	-2,29	5,18	-41,99*	-26,71*	22,40	-11,03
Quantum x MENTA "S"	6,45*	8,77	-37,64*	-12,38	50,11**	-5,03
Quantum x LIGNEE-640	7,17*	14,52*	-22,79	-26,21*	42,70**	3,44
Kaya-7794 x No.56000/MISC-233	8,12*	3,37	-39,35*	-12,46	45,93**	-9,53
Kaya-7794 x No.55988/MISC-221	9,39*	12,24	-10,31	-7,34	15,61	1,15
Kaya-7794 x ZARZA "S"	2,89	5,18	17,06	-11,51	16,72	8,93
Kaya-7794 x MENTA "S"	2,14	5,78	-40,03*	-5,44	47,69**	-9,85
Kaya-7794 x LIGNEE-640	2,68	9,24	23,78	-7,64	-7,55	-0,90

* % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli

Tablo 4. Tarla denemesinde incelenen özelliklere ilişkin heterobeltiosis değerleri

Melezler	BAB (cm)	BBS (adet)	BTS (adet)	BB (cm)	BTA (g)	TBV (g)
Tokak-157/37 x No.56000/MISC-233	-23,70**	-18,53*	-41,21**	-0,74	9,63	-21,17
Tokak-157/37 x No.55988/MISC-221	-20,71**	-10,78	-41,44*	2,16	37,53*	-18,85
Tokak-157/37 x ZARZA "S"	-16,52*	-13,36	-45,23**	-8,45	16,93	-19,14
Tokak-157/37 x MENTA "S"	-7,62	5,60	-37,43*	-0,81	11,26	-31,65*
Tokak-157/37 x LIGNEE-640	-20,46**	-13,36	-40,68*	-8,87	29,41*	-29,91*
Quantum x No.56000/MISC-233	-19,66**	-13,33	-18,03	-6,24	6,60	11,60
Quantum x No.55988/MISC-221	-11,49	-6,22	-31,95*	-3,75	13,08	-19,38
Quantum x ZARZA "S"	-18,60**	-9,78	-56,34**	-31,15**	8,38	-25,89
Quantum x MENTA "S"	-9,30	-3,56	-53,21**	-16,92	46,58**	-27,03*
Quantum x LIGNEE-640	-13,23	-5,33	-37,06	-30,25**	35,00*	-17,24
Kaya-7794 x No.56000/MISC-233	1,87	-3,94	-54,93**	-15,57	36,40*	-29,39
Kaya-7794 x No.55988/MISC-221	-3,30	-5,34	-31,59	-9,46	11,42	-24,78
Kaya-7794 x ZARZA "S"	-9,12	-8,12	-12,11	-15,06	11,57	-15,47
Kaya-7794 x MENTA "S"	-7,54	-4,41	-55,10**	-8,36	39,37**	-34,87**
Kaya-7794 x LIGNEE-640	-12,07	-8,12	0,62	-10,79	-9,96	-25,79

* % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli

"S", Quantum x No.55988/MISC-221, Quantum x MENTA "S", Quantum x LIGNEE-640, Kaya-7794 x No.56000/MISC-233 ve Kaya-7794 x No.55988/MISC-221 melezleri, BBS için Tokak-157/37 x MENTA "S" ve Quantum x MENTA "S" melezleri, BTA için Tokak-157/37 x No.55988/MISC-221, Tokak-157/37 x ZARZA "S", Tokak-157/37 x LIGNEE-640, Quantum x MENTA "S", Quantum x LIGNEE-640, Kaya-7794 x No.56000/MISC-233 ve Kaya-7794 x MENTA "S" ve TBV için ise Quantum x No.56000/MISC-233 melezlerinin ebeveyninden tuzluluğa karşı daha toleranslı oldukları belirlenmiş ve sözkonusu özellikler bakımından tuzlu tarla koşullarında üzerinde çalışılabilir nitelikte bulunmuşlardır. BAB, BBS ve BTA ile ilgili olumlu ve önemli heterosis değerlerimiz bazı araştırmacıların (3, 4) bulgularıyla uyumludur. Yine TBV'ye ilişkin olumlu ve önemli heterosis değerlerimiz Yadav (3)'in bulguları ile uyumlu olurken, Royo ve Aragües (4)'in bulguları ile uyumsuzluk içerisindedir.

Tarla denemesinde melez populasyonların incelenen özelliklerine ilişkin heterobeltiosis değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Denemeye alınan melez populasyonda olumlu yönde ve istatistiksel olarak önemli heterobeltiosis değerleri yalnızca BTA özelliğinden elde edilmiştir. BTA yönünden

melezler incelendiğinde, önemli ve olumlu heterobeltiosis değerlerinin % 29.41 - 46.58 arasında değiştiği görülmüştür. Tokak-157/37 x No.55988/MISC-221, Tokak-157/37 x LIGNEE-640, Quantum x MENTA "S", Quantum x LIGNEE-640, Kaya-7794 x No.56000/MISC-233 ve Kaya-7794 x MENTA "S" melezleri olumlu yönde ve istatistiksel olarak önemli heterobeltiosis değerleri verdiklerinden, tuzlu tarla koşullarında ümitli olarak belirlenmişlerdir. BTA bakımından olumlu yönde ve önemli en yüksek heterobeltiosis değeri % 46.58 olarak Quantum x MENTA "S" melezinden elde edilmiş ve sözkonusu özellik için bu melez diğer melezlerden daha toleranslı olarak değerlendirilmiştir. Aynı konuda yapılan araştırmalarda da BTA diğer özelliklere göre tuzluluk stresinden daha az etkilenmiştir (3, 4).

Bulgular üzerinde topluca bir değerlendirme yapıldığında, sera koşullarında SG, FB/KB ve KB özelliklerinden genelde olumlu, FB, TKA, FYA ve KYA özelliklerinden ise olumsuz sonuçlar alınmıştır. Tarla koşullarında ise BTA, BBS ve BAB özelliklerinde olumlu yöndeki değerler çoğunlukta olurken, TBV, BB ve BDS özelliklerinde genelde olumsuz değerler elde edilmiştir.

Çalışmamızda melez populasyonlar hem tarla hemde sera koşullarında denenerek, farklı tuzluluk ortamlarına

tepkileri incelenmiştir. Aynı zamanda sera koşullarında bitkilerin ilk gelişme devrelerindeki tepkileri belirlenirken, tarla koşullarında da generatif döneme ait tepkileri üzerinde de durulmuş olması çalışmaya farklı bir boyut kazandırmıştır. Tuzluluk koşullarına farklı özelliklerin ve

gelişme devrelerinin tepkileri ayrı bir çalışma konusu olabilir. Bu çalışmada bu farklılıklar ışığında yapılan değerlendirmelerde Tokak-157/37 x LIGNEE-640, Quantum x MENTA "S" ve Kaya-7794 x MENTA "S" melezlerinin ümitvar olabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

1. 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.
2. Açıkgöz, N., Saatçılar, M., The Future of Rice Growing in Turkey From the Point of View of Salinity. Proceedings of the Symposium on Plant Production Under Saline Conditions, 11-14 May, Adana, Turkey. (Basılmamış), 1976.
3. Yadav, R.S., Genetic Variability in Barley (*Hordeum vulgare* L.) Under Saline Conditions, Indian J. of Agricultural Sci. 63 (2),88-91,1993.
4. Royo, A., Aragües, R., Effect of Salinity on Various Morpho-Physiological Characters and Grain Yield in Barley. Investigacion Agraria, Produccion-Y Vegetales, 10 (1), 70-83, 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, p.119 1994.
6. Benton Jones, J., Hydroponics: Its History and Use, Benton Laboratories, Inc., P.O.Box.5455, Athens, Georgia 30604, p. 10-11,1982.
7. Hallauer, A.R., Miranda, J.B., Quantitative Genetics in Maize Breeding, Iowa State Univ. Press, Ames, IA, p. 463, 1981.
8. Cochran, W.G., Cox, M.C., Experimental Design, John Willey and Sons, Inc. New York, NY, p. 454, 1957.
9. Turgut, İ., Dört Ekmeklik Buğday Çeşidinde Diallel Melez Analizleri. I. Uyuşma Yetenekleri ve Heterozis. Ak. Ü. Zir. Fak. Derg., 2 (1), 1-16,1989.
10. Sethi, S. K., Dalvir, S., Singh, D., Heterosis in Relation to Combining Ability in Hull-Less Crosses of Barley, Haryana Agr. Univ., Journal of Research. 19 (1), 51-54, 1989.