

Bazı Buğday (*Triticum* spp.) Melezlerinde Karapasa (*Puccinia graminis tritici* Eriks. and Henn.) Dayanıklılık ile Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler*

Hakan ULUKAN, Murat ÖZGEN

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 06110, Dışkapı, Ankara-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 03.08.1998

Özet: Bu araştırma, ıslah çalışmalarında karapasa (*Puccinia graminis tritici* Eriks. and Henn.) hastalığına dayanıklı hatların saptanmasında hastalık testlerinin yanında, dominant morfolojik özelliklerinden de markör olarak yararlanma olanaklarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Melezlemede 9'u dayanıksız, 4'ü dayanıklı olmak üzere toplam 13 tür kullanılmıştır. Paslara dayanıklılığın, fide ve olgun dönemde farklı genetik yapıya sahip olması nedeniyle çalışmalar bu iki dönem için ayrı olarak yürütülmüş; incelenen dominant morfolojik özellikler bakımından, fide döneminde yaprak rengi, kulakçık rengi ve yaprak mumluluğunun; olgun dönemde ise tane kavuzluluğu, başak eksenini kırıcılığı ve kılçık dişliliğinin karapasa dayanıklılıkta markör özellik olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Relationships Between Stem Rust (*Puccinia graminis tritici* Eriks. and Henn.) Resistances and Morphological Traits in Some Wheat (*Triticum* spp.) Hybrids

Abstract: This research was carried out to determine whether dominant morphological features could be used instead of disease tests as markers of lines resistant to stem rust (*Puccinia graminis tritici* Eriks. and Henn.). Of the 13 species used as material in the hybridization program, 9 were non-resistant and 4 were resistant. Experiments were carried out separately, because of the different genetic structure in seedling resistance and adult resistance. It was determined that in view of the morphological characters examined; auricle colour, leaf colour and leaf waxiness in seedling resistance, and grain glumaceous, spike brittleness and awn detentness in adult resistance were dominant and they can be used in stem resistance studies as marker characters.

Giriş

Bir bitkinin temel yapısını, genetik sınırlarda kalan ve kalıtsal nitelik taşıyan öğeler oluşturmakta; bunlardan, hastalıklara dayanıklılık "kantitatif karakterler" sınıfında irdelenmektedir. Yoğun seleksiyon baskısında yürütülen monokültürel yetiştiricilik, zamanla bitkilerdeki genetik varyasyonu azaltarak, hastalık etmenlerinin tarımsal üretimi sınırlandırıcı faktör olmasına yol açmıştır (1, 2, 3). Nitekim, yağış ve sıcaklığın uygun gitmesiyle, yöreye ve hastalık etmeninin biyotipine bağlı olarak ilkbaharda ortaya çıkan pas (*Puccinia* spp.) salgınlarından, Türkiye'nin bitkisel üretiminde %60-80 düzeyinde ürün kaybının olduğu bildirilmektedir (4, 5).

Paslara dayanıklılıkta izlenecek en etkili ve pratik yöntemin, güçlü bir major gen dayanıklılığına sahip çeşitleri yetiştirmek olduğu bilinmektedir (6, 7, 8). Nitekim, bu amaçla gerek ulusal gerekse uluslararası (9, 10) düzeyde sürdürülen ıslah programlarında sitogenetik

kararlılığa sahip, kolay mezlelenebilen ve kısırılık sorunu bulunmayan eski kültür çeşitlerinin kullanımı yeğlenmekte ise de; sonucun beklentileri karşılayamaması ya da yetersiz kalması durumunda, geniş genetik tabana ve adaptasyon gücüne sahip yabancı ve yarıyabancı formlarından yararlanıldığı görülmektedir (11).

Araştırmalar, yabancı buğday türlerinin bitki hastalıklarına karşı dayanıklılık genlerini taşıdıklarını göstermektedir (11, 12). Melezlemede, istenmeyen özellikler de döllere geçebilmekte (13, 14), bunun giderilmesi için ise her kuşakta hastalık testlerinin yapıldığı, uzun zaman ve uğraşı gerektiren gerimelezlemelere gereksinim duyulmaktadır (15). Nem ve sıcaklıktan önemli ölçüde etkilenen pas hastalıklarını yapay koşullarda, her zaman oluşturmak mümkün olmamaktadır. Bu nedenle, açılan kuşaklarda ön seçimler için dayanıklılık genleri ile birlikte hareket eden ve markör özellik olarak ortaya çıkan morfolojik özelliklerden

* Bu araştırma, H. Ulukan'ın Doktora çalışmasının bir bölümüdür.

yararlanılabilir. Nitekim, Nanda ve ark. (1) yapraklarda koyu yeşil rengini; Levy ve Feldman (12) kulakçık rengi kırmızılığının ve yaprak rengi mumluluğunun; Aneva ve Bochev (18) ise başak kılçıklılığının paslara dayanıklılık ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırma, dayanıklılık ile dominant morfolojik özelliklerin ortak kalıtımlarının incelenerek, paslara dayanıklı buğdayların seçilmesinde morfolojik markör özelliklerden yararlanma olanaklarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Deneme tarlaları ve laboratuvarları ile Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Patoloji Bölümü'nün seralarında yürütülen bu çalışmada, karapasa (*Puccinia graminis tritici* Eriks. and Henn.) fide ve olgun dönemde dayanıksız ikisi makarnalık, yedisi ekmeçlik toplam dokuz buğday çeşidi ile dayanıklı dört yarıyabani buğday formu kullanılmıştır. Yabani türlerde dominant özellik olarak koyu yaprak rengi, kırmızı kulakçık rengi, yaprak mumluluğu, kılçıklılık, kılçık dişliliği, başak eksenini kırıcılığı ve kavuzluluktan yararlanılmıştır. Denemede kullanılan buğday tür ve çeşitleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden sağlanmış, bu tür ve çeşitlerin karapasa tepkileri sera ve tarla koşullarında yürütülen çalışmalarla bir kez daha belirlenmiştir (Tablo 1).

Yöntem

Tümüyle tarla koşullarında yürütülen melezleme çalışmalarında dayanıksız olarak Kunduru 414/44, Kunduru 1149, Köse 220/39, Yektay 406, Sivas 111/33,

Sürak 1593/51, Penjama 62, Sertak 52, Aköz 867; dayanıklı olarak *T. dicoccum*, *T. carthlicum*, *T. spelta*, *T. vavilovii* türleri kullanılmıştır. Çiçeklenme ve tozlanmada eşzamanlılık sağlayabilmek amacıyla, tesadüf blokları deneme deseninde yürütülen ekim işlemi birer ay ara ile üç kez yinelenmiş, anaçların ekiminde Özgen ve ark. (5)'nden yararlanılmıştır. Dayanıklı ve dayanıksız türler arasında yarım diallel melezleme yapılmıştır. Oluşturulan kombinasyonlarda, ana başakların hasatından sonra mezlenen çiçek ve melez tane sayısı belirlenmiş, tane bağlama oranları ise kısırılarak mezlenen çiçeklerin %'si olarak hesaplanmıştır. Melez bitkilerin belirlenebilmesi için tohum depo proteinlerinden gliadin bant desenlerinin çıkartılmasında SDS-PAGE elektroforez tekniğinden yararlanılmıştır (16, 17). Döllerin fide döneminde yaprağın mumlu ve renginin koyu yeşil, kulakçığının kırmızı; olgun dönemde başağın kılçıklı, kılçıkların dişli, başak ekseninin kırıcı ve tane kavuzluluğunun dominant olduğu belirlenerek (18, 19) saptanan morfolojik özellikler dominant markör özellik olarak değerlendirilmiştir (7). Değerlendirmeler anaç özellikleriyle karşılaştırılarak yapılmıştır.

Hastalık aşılama; fide döneminde anaçlarla, F_1 ve F_2 kuşağındaki 7 günlük bitkilerin birinci yapraklarına (20, 21), Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan, Orta Anadolu ve Geçit Bölgesi'nin yaygın karapas ırklarının karışımından oluşan spor popülasyonunun püskürtülmesiyle yapılmış; aşılama bitkileri, spor gelişiminin hızlandırılması için bir gün aşırı nemli kabinde bekletildikten sonra ışık, sıcaklık ve nem faktörlerinin kontrol edildiği iklim dolabına alınmıştır. Tarla dönemi aşılama, bir litre saf suya bir gram taze karapas sporu karışımı ve bir damla Soltrol 170 katılarak,

Genotip	Genom	2n	Hastalığa Tepki		
			Fide	Olgun	
Kunduru 1149	<i>T. durum</i> Desf.	AABB	28	Dayanıksız	Dayanıksız
Kunduru 414/44	<i>T. durum</i> Desf.	AABB	28	Dayanıksız	Dayanıksız
Köse 220/39	<i>T. aestivum</i> L.	AABBDD	42	Dayanıksız	Orta Dayanıksız
Yektay 406	<i>T. aestivum</i> L.	AABBDD	42	Dayanıksız	Dayanıksız
Sivas 111/33	<i>T. aestivum</i> L.	AABBDD	42	Dayanıksız	Dayanıksız
Sürak 1593/51	<i>T. aestivum</i> L.	AABBDD	42	Dayanıksız	Dayanıksız
Penjama 62	<i>T. aestivum</i> L.	AABBDD	42	Dayanıksız	Dayanıksız
Sertak 52	<i>T. aestivum</i> L.	AABBDD	42	Dayanıksız	Dayanıksız
Aköz 867	<i>T. aestivum</i> L.	AABBDD	42	Orta Dayanıksız	Orta Dayanıksız
	<i>T. dicoccum</i>	AABB	28	Dayanıklı	Dayanıklı
	<i>T. carthlicum</i>	AABB	28	Dayanıklı	Dayanıklı
	<i>T. spelta</i>	AABBDD	42	Dayanıklı	Dayanıklı
	<i>T. vavilovii</i>	AABBDD	42	Dayanıklı	Dayanıklı

Tablo 1. Araştırmada kullanılan karapas (*P. graminis tritici*) hastalığına dayanıklı ve dayanıksız buğday genotipleri

hazırlanan süspansiyonun, hipodermik enjektör yardımıyla parsellerdeki henüz başaklanmayan tüm bitkilere tek tek verilmesi; oluşturulan pas populasyonunun talk pudrasıyla karıştırılıp bir el körüğü yardımıyla yapraklara püskürtülerek bitkilerin naylon örtü altında sürekli nemli tutulmasıyla yapılmıştır. Karapas tepkilerinin değerlendirilmesinde fide döneminde "0-4 ıskalası" (20); olgun dönemde ise "değiştirilmiş Cobb İskalası"ndan yararlanılmıştır (21).

Dayanıklılı ve dayanıksız bitkilerin açılma oranlarının belirlenmesinde X^2 uygunluk testinden, dayanıklılık ile morfolojik özellikler arasındaki bağılılığın belirlenmesinde X^2 bağımsızlık testinden yararlanılmıştır (22).

Bulgular ve Tartışma

İki makarnalık ve 7 ekmeklik buğday çeşidi aynı ploidi düzeyinde olacak şekilde 2 makarnalık ve 2 ekmeklik yarıyabani buğday formu ile tek yönlü melezlenerek toplam 18 kombinasyon oluşturulmuştur. Buna göre, en yüksek tohum bağlama oranı 405 çiçek melezlenerek 316 tanenin (%78) elde edildiği Sivas 111/33 x *T. spelta* kombinasyonundan, en düşük tohum bağlama oranı ise 405 çiçek melezlenerek 150 (%37) tanenin elde edildiği Köse 220/39 x *T. spelta* kombinasyonundan alınmıştır.

Tüm denemede ortalama tane bağlama oranı %60 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 2).

Dayanıklılı anaçların baba olarak kullanılmasıyla F_1 'lerin melezlik kontrolüne olanak sağlanmıştır. Kombinasyonlar ayrı ayrı incelendiğinde (Tablo 3), dayanıklılığı yöneten gen sayılarının kombinasyonlara ve gelişme dönemine göre değiştiği belirlenmiştir. Nitekim, fide döneminde, Kunduru 1149 x *T. dicoccum*, Kunduru 1149 x *T. carthlicum*, Penjamo 62 x *T. vavilovii* kombinasyonlarında 3 Dayanıklılı; 1 Dayanıksız açılma oranı ile dayanıklılığın 1 dominant genle; Kunduru 414/44 x *T. dicoccum*, Kunduru 414/44 x *T. carthlicum*, Yektay 406 x *T. spelta*, Yektay 406 x *T. vavilovii*, Sürak 1593/51 x *T. carthlicum*, Sertak 52 x *T. spelta*, Aköz 867 x *T. vavilovii* kombinasyonlarında 57 Dayanıklılı; 7 Dayanıksız açılma oranı ile dayanıklılığın trigenik ve dominant genle; Köse 220/39 x *T. spelta*, Sivas 111/33 x *T. spelta*, Sürak 1593/51 x *T. vavilovii*, Penjamo 62 x *T. spelta* kombinasyonlarında 13 Dayanıklılı; 3 Dayanıksız açılma oranı ile dayanıklılığın 1 dominant ve 1 resesif genle; Sertak 52 x *T. vavilovii*, Aköz 867 x *T. carthlicum* kombinasyonlarında 55 Dayanıklılı; 9 Dayanıksız açılma oranı ile dayanıklılığın 1 çift dominant tamamlayıcı genle; Köse 220/39 x *T. vavilovii*, Sivas 111/33 x *T. vavilovii* kombinasyonlarında 15 Dayanıklılı; 1 Dayanıksız açılma

Kombinasyonlar	Mezlenen Çiçek Sayısı (adet)	Melez Tane Sayısı (adet)	Tane Bağlama (%)
Kunduru 1149 x <i>T. dicoccum</i>	405	302	75
x <i>T. carthlicum</i>	450	329	73
Kunduru 414/44 x <i>T. dicoccum</i>	450	169	38
x <i>T. carthlicum</i>	480	360	75
Köse 220/39 x <i>T. spelta</i>	405	150	37
x <i>T. vavilovii</i>	453	281	62
Yektay406 x <i>T. spelta</i>	450	225	50
x <i>T. vavilovii</i>	450	315	70
Sivas 111/33 x <i>T. spelta</i>	405	316	78
x <i>T. vavilovii</i>	345	197	57
Sürak 1593/51 x <i>T. carthlicum</i>	410	197	48
x <i>T. vavilovii</i>	375	165	44
Penjoma 62 x <i>T. spelta</i>	390	269	69
x <i>T. vavilovii</i>	405	194	48
Sertak 52 x <i>T. spelta</i>	420	193	46
x <i>T. vavilovii</i>	420	256	61
Aköz 867 x <i>T. carthlicum</i>	430	284	66
x <i>T. vavilovii</i>	465	330	71
Ortalama	423	252	60

Tablo 2. Araştırmada oluşturulan kombinasyonlar, mezlenen çiçek ve melez tane sayısı ile tane bağlama oranı

Tablo 3. Kombinasyonların fide ve olgun döneminde belirlenen dayanıklı: dayanıksız bitki F₂ açılma oranları ile X² uygunluk değerleri

Kombinasyonlar	Fide Dönemi				Olgun Dönem			
	Dayanıklı: Dayanıksız Bitki	Açılma Oranı	X ²	Dayanıklı: Dayanıksız Bitki	Açılma Oranı	X ²		
Kunduru 1149	x <i>T. dicocum</i>	32:15	3:1	1.199*	45:15	3:1	0.032*	
	x <i>T. carthlicum</i>	45:37	3:1	0.093*	40:16	3:1	0.911*	
Kunduru 414/44	x <i>T. dicocum</i>	45:6	57:7	0.021*	40:4	15:1	0.358*	
	x <i>T. carthlicum</i>	37:41	57:7	3.920**	40:7	55:9	0.236*	
Köse 220/39	x <i>T. spelta</i>	36:7	13:3	0.460*	47:9	55:9	0.671*	
	x <i>T. vavilovii</i>	37:3	15:1	0.425*	36:6	55:9	0.001*	
Yektay 406	x <i>T. spelta</i>	36:4	57:7	0.136*	18:27	9:7	0.635**	
	x <i>T. vavilovii</i>	36:4	57:7	0.010*	42:18	3:1	0.680*	
Sivas 111/33	x <i>T. spelta</i>	29:7	13:3	1.284*	35:14	3:1	0.290*	
	x <i>T. vavilovii</i>	38:3	15:1	0.732*	46:5	57:7	0.010*	
Sürak 1593/51	x <i>T. carthlicum</i>	35:7	57:7	1.609*	41:14	3:1	0.879*	
	x <i>T. vavilovii</i>	32:7	13:3	1.507*	20:22	7:9	1.159*	
Penjamo 62	x <i>T. spelta</i>	29:6	13:3	0.001*	62:8	57:7	1.491*	
	x <i>T. vavilovii</i>	29:10	3:1	0.985*	45:15	3:1	0.674*	
Sertak 52	x <i>T. spelta</i>	31:4	57:7	0.001*	28:7	13:3	0.059*	
	x <i>T. vavilovii</i>	35:5	55:9	0.729*	34:14	3:1	0.598*	
Aköz 867	x <i>T. carthlicum</i>	40:6	55:9	0.197*	52:1	15:1	0.176*	
	x <i>T. vavilovii</i>	44:6	57:7	0.432*	45:10	13:3	0.045*	

oranı ile dayanıklılığın bir çift dominant genle yönetildiği belirlenmiştir. Buna karşın, olgun dönemde, Kunduru 1149 x *T. dicocum*, Kunduru 1149 x *T. carthlicum*, Yektay 406 x *T. vavilovii*, Sivas 111/33 x *T. spelta*, Sürak 1593/51 x *T. carthlicum*, Penjamo 62 x *T. vavilovii*, Sertak 52 x *T. vavilovii* kombinasyonlarında 3 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranı ile dayanıklılığın 1 dominant genle; Sivas 111/33 x *T. vavilovii*, Penjamo 62 x *T. spelta* kombinasyonlarında dayanıklılığın dominant ve trigenik; Sertak 52 x *T. spelta*, Aköz 867 x *T. vavilovii* kombinasyonlarında 13 Dayanıklı: 3 Dayanıksız açılma oranı ile dayanıklılığın 1 dominant ve 1 resesif genle; Kunduru 414/44 x *T. carthlicum*, Köse 220/39 x *T. spelta*, Köse 220/39 x *T. vavilovii* kombinasyonunda 55 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranı ile dayanıklılığın 1 çift dominant tamamlayıcı genle; Kunduru 414/44 x *T. dicocum*, Aköz 867 x *T. carthlicum* kombinasyonunda 15 Dayanıklı: 1 Dayanıksız açılma oranı ile dayanıklılığın bir çift dominant genle; Yektay 406 x *T. spelta* kombinasyonunda 9 Dayanıklı: 7 Dayanıksız açılma oranı ile dayanıklılığın 1 eklemeli kısmi dominant genle ve Sürak 1593/51 x *T. vavilovii* kombinasyonundaki 7 Dayanıklı: 9 Dayanıksız açılma oranı ile dayanıklılığın eklemeli

dominant tek genle yönetildiği saptanmıştır. Bulgularımız farklı kombinasyonlarda farklı dayanıklılık açılmalarını belirleyen Kihara ve ark. (14), Broers (7), Hogenboom (6), Nanda ve ark. (1), Levy ve Feldman (12), De Wit ve Wan Kan (9), Danial ve Krigwi (8)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Dominant morfolojik karakterler ile fide dönemi karapasa dayanıklılık arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise (Tablo 4), Kunduru 1149 x *T. dicocum*, Kunduru 414/44 x *T. carthlicum*, Köse 220/39 x *T. spelta*, Köse 220/39 x *T. vavilovii*, Sivas 111/33 x *T. vavilovii*, Sürak 1593/51 x *T. vavilovii*, Penjamo 62 x *T. spelta*, Sertak 52 x *T. spelta*, Sertak 52 x *T. vavilovii* kombinasyonlarında koyu yeşil yapraklı bitkilerin karapasa önemli ölçüde dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Nitekim, Nanda ve ark. (1) ile Broers (7)'de koyu yeşil yapraklı bitkilerin karapasa dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir.

Kulakçık rengi bakımından ise, Köse 220/39 x *T. vavilovii*, Sürak 1593/51 x *T. carthlicum* melezlerinde kulakçık renginin kırmızılığı ile dayanıklılık arasında önemli bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Bu bulgularımız ise Levy ve Feldman (12), Sears (15)'in bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 4. Bazı dominant morfolojik özellikler bakımından fide döneminde belirlenen karapasa dayanıklı bitki oranları (%)

Kombinasyonlar	Yaprak rengi		Kulakçık rengi		Yaprak mumluluğu			
	koyu yeşil	açık yeşil	beyaz	kırmızı	mumlu	mumsuz		
Kunduru 1149	x	<i>T. dicoccum</i>	91**	50	60	72	73	66
	x	<i>T. carthlicum</i>	84	71	75	85	89**	50
Kunduru 414/44	x	<i>T. dicoccum</i>	90	80	78	94	98**	55
	x	<i>T. carthlicum</i>	94*	60	81	96	94	71
Köse 220/39	x	<i>T. spelta</i>	89*	50	82	84	92**	20
	x	<i>T. vavilovii</i>	100**	67	88	94**	100**	75
Yektay 406	x	<i>T. spelta</i>	91	88	89	91	92	75
	x	<i>T. vavilovii</i>	94	71	85	95	100**	64
Sivas 111/33	x	<i>T. spelta</i>	83	78	79	82	88	67
	x	<i>T. vavilovii</i>	97*	71	91	94	95	90
Sürak 1593/51	x	<i>T. carthlicum</i>	89	57	63	88**	90**	25
	x	<i>T. vavilovii</i>	96**	46	77	86	93**	44
Penjamo 62	x	<i>T. spelta</i>	96**	55	75	90	88	70
	x	<i>T. vavilovii</i>	87	79	73	75	91*	53
Sertak 52	x	<i>T. spelta</i>	100*	75	88	89	94	84
	x	<i>T. vavilovii</i>	97**	56	82	91	96**	43
Aköz 867	x	<i>T. carthlicum</i>	92	57	89	86	92	85
	x	<i>T. vavilovii</i>	91	60	80	91	91	86

* 0.05, ** 0.01 düzeyinde önemli

Yaprak mumluluğu bakımından ise, Kunduru 1149 x *T. carthlicum*, Kunduru 414/44 x *T. dicoccum*, Köse 220/39 x *T. spelta*, Köse 220/39 x *T. vavilovii*, Yektay 406 x *T. vavilovii*, Sürak 1593/51 x *T. carthlicum*, Sürak 1593/51 x *T. vavilovii*, Penjamo 62 x *T. vavilovii*, Sertak 52 x *T. vavilovii* melezlerinde mumluluk ile dayanıklılık arasında önemli düzeyde ilişki belirlenmiştir. Nitekim, Bai ve ark. (10), Levy ve Feldman (12), Aneva ve Bochev (18)'de benzeri sonuçlar elde etmiştir. Bu durum koyu yaprak rengi, kırmızı kulakçık ve yaprak mumluluğu özelliklerinden yararlanılarak fide döneminde karapasa dayanıklı bitkilerin seçilebileceğini göstermektedir.

Aynı şekilde, dominant morfolojik özelliklerle olgun dönemde karapasa dayanıklılık ilişkileri incelendiğinde (Tablo 5), Köse 220/39 x *T. spelta*, Penjamo 62 x *T. vavilovii*, Aköz 867 x *T. carthlicum* kombinasyonlarında kılçıklı başaklara sahip bitkilerin önemli ölçüde dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Nitekim, Aneva ve Bochev (18)'de kılçıklı başağa sahip bitkilerin karapasa dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir.

Kılçık dişliliği bakımından ise, Kunduru 1149 x *T. dicoccum*, Kunduru 414/44 x *T. carthlicum*, Sertak 52 x *T. spelta*, Aköz 867 x *T. carthlicum* melezlerinde kılçık

dişliliği ile dayanıklılık arasında önemli bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Bu bulgularımız ise Sears (15)'in bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Eksen kırıcılığı bakımından, Kunduru 414/44 x *T. carthlicum*, Sürak 1593/51 x *T. vavilovii*, Penjamo 62 x *T. spelta*, Penjamo 62 x *T. vavilovii*, Aköz 867 x *T. carthlicum* melezlerinde başak eksen kırıcılığı ile karapasa dayanıklılık arasında önemli düzeyde ilişki belirlenmiştir. Nitekim, Kihara ve ark. (14)'da benzeri sonuçlar elde etmiştir.

Kavuzluluk yönünden incelendiğinde, Kunduru 414/44 x *T. dicoccum*, Kunduru 414/44 x *T. carthlicum*, Köse 220/39 x *T. vavilovii*, Yektay 406 x *T. vavilovii*, Sürak 1593/51 x *T. vavilovii*, Penjamo 62 x *T. vavilovii*, Sertak 52 x *T. vavilovii* melezlerinde kavuzluluk ile karapasa dayanıklılık arasında önemli düzeyde ilişki belirlenmiştir. Nitekim, Bai ve ark. (10), Kihara ve ark. (14), Sears (15), Aneva ve Bochev (18)'de benzeri sonuçlar elde etmiştir. Bu durum kılçıklılık, kılçık dişliliği, eksen kırıcılığı ve kavuzluluk özelliklerinden yararlanılarak olgun dönemde karapasa dayanıklı bitkilerin seçilebileceğini göstermektedir.

Tablo 5. Bazı dominant morfolojik özellikler bakımından fide döneminde belirlenen karapasa dayanıklı bitki oranları (%)

Kombinasyonlar	Kılçıklılık		Kılçık dişliliği		Eksen kırıcılığı		Kavuzluluk			
	var	yok	dişli	dişsiz	var	yok	var	yok		
Kunduru 1149	x	<i>T. dicoccum</i>	--	--	63*	80	80	55	80	73
	x	<i>T. carthlicum</i>	--	--	76	60	68	74	55	76
Kunduru 414/44	x	<i>T. dicoccum</i>	--	--	92	86	95	88	100**	89
	x	<i>T. carthlicum</i>	--	--	95**	38	90*	57	97**	25
Köse 220/39	x	<i>T. spelta</i>	92**	44	88	63	86	75	86	60
	x	<i>T. vavilovii</i>	--	--	--	--	91	70	94**	43
Yektay 406	x	<i>T. spelta</i>	--	--	67	33	67	36	44	22
	x	<i>T. vavilovii</i>	65	74	--	--	80	56	71*	64
Sivas 111/33	x	<i>T. spelta</i>	--	--	71	73	80	63	77	61
	x	<i>T. vavilovii</i>	90	92	83	91	79	64	93	78
Sürak 1593/51	x	<i>T. carthlicum</i>	--	--	76	71	76	73	71	86
	x	<i>T. vavilovii</i>	52	39	56	36	63*	28	77**	35
Penjamo 62	x	<i>T. spelta</i>	--	--	93	87	96**	57	67	90
	x	<i>T. vavilovii</i>	82*	53	--	--	87**	31	92**	46
Sertak 52	x	<i>T. spelta</i>	--	--	96**	50	76	86	80	80
	x	<i>T. vavilovii</i>	79	60	--	--	75	63	73*	57
Aköz 867	x	<i>T. carthlicum</i>	98**	70	96*	67	100**	92	96	82
	x	<i>T. vavilovii</i>	--	--	--	--	88	71	63	65

* 0.05, ** 0.01 düzeyinde önemli

-) özelliğin anaç ve melezlerde ortak olması nedeniyle değerlendirilmemiştir.

Tablo 4 ve Tablo 5'ten de görüldüğü gibi, ele alınan özellikler bakımından heksaploid kombinasyonlardan elde edilen değerler, tetraploidlerden yüksek olmuş; olgun dönemde ise aralarındaki varyasyonun farkı azalmıştır. Nitekim, irdelenen dominant özellikler bakımından en yüksek değerlerin, her iki dönemde de heksaploid kombinasyonlardan (Köse, 220/39 x *T. spelta*, Köse 220/39 x *T. vavilovii*, Penjamo 62 x *T. spelta*, Penjamo 62 x *T. vavilovii*, Sivas 111/33 x *T. vavilovii*, Yektay 406 x *T. vavilovii*, Sertak 52 x *T. spelta*, Sertak 52 x *T.*

vavilovii, Sürak 1593/51 x *T. vavilovii*, Aköz 867 x *T. carthlicum*) alınması bu görüşü doğrulamaktadır (Tablo 4, Tablo 5). Ayrıca, ıslah programlarındaki ön seçimlerde, dayanıklılıkla ilişkili oldukları belirlenen bu dominant morfolojik özelliklerden yararlanılarak, hastalık testlerini yapmaksızın dayanıklı bitkilerin önceden belirlenebileceği anlaşılmış, özellikle *T. vavilovii*, *T. spelta* ve *T. carthlicum* türlerinin karapasa dayanıklılık kazandırılmasında genitör olarak başarıyla kullanılabilceği görüşüne varılmıştır.

Kaynaklar

- Nanda, G.S., Nityagopal, A., and Gill, K.S., Genetic Analysis of Yellow and Brown Rust Interaction with Certain Aspects of Physiology, Quality, and Yield Components in *T. aestivum*. Proc. 6th Int. Genet. Symp., Kyoto, Japan, pp: 291-296, 1983.
- Levy, A.A. and Feldman, M., Ecogeographical Distribution of HMW Glutenin Alleles in Populations of the Wild Tetraploid Wheat *T. turgidum* var. *dicoccoides*. Theor. and Appl. Genet. 75. pp: 651-658, 1988.
- Sehnalova, J. and Kostkanova, E., Quality and Resistance to Rusts in Selected Set of *T. dicoccum* Schrank. Scienta Agriculturae Bohemoslovaca, 22, pp: 181-187, 1990.
- Özgen, M., Kınacı, E. ve Kün, E., Buğday-*Aegilops* üzerinde Araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu. Bursa, 6-7 Ekim 1987. Toprak Mahsulleri Ofisi Altınova Tarım İşletmesi Müdürlüğü Matbaası, 405-414, Ankara. 1987.
- Özgen, M. ve Kınacı, E., Bitkilerde Hastalıklara Dayanıklılık, Dayanıklılık Islahı Yöntemleri ve Yeni Gelişmeler. Buğday ve Mısır Hastalıkları Semineri 25-29 Mart 1985 Ankara, 69-86, ORZA Matbaası, Ankara. 1985.
- Hogenboom, N. G., Economic Importance of Breeding for Disease Resistance. Durability of Disease, Edited by T. H. Jacobson and J. E. Parlevliet, pp: 5-9, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. 1993.

7. Broers L. H. M., Breeding for Practical Resistance in Wheat to Stripe Rust Durability of Disease Resistance, Edited by T. H. Jacobs and J. E. Parlevliet. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, pp: 179-183, 1993.
8. Danial, D. L. and Krigwi, F. M., Lack of Durability of Resistance to Cereal Rust in Wheat When Selection if for Complete Resistance. Aspects of Durable Resistance in Wheat to Yellow Rust, pp: 19-21. Kenya. 1994.
9. De Wit P. J. G. and Van Kan, J. A. L., Is Durable Resistance Against Fungi Attainable Through Biotechnical Procedures? Durability of Disease Resistance, Edited by T. H. Jacobs and J. E. Parlevliet, pp: 57-71. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. 1993.
10. Bai, D., Scoles, G., S. and Knott, D. R., Transfer of Leaf Rust and Stem Rust Resistance Genes from *T. aristatum* to Durum and Bread Wheats and Their Molecular and Cytogenetic Localization. Genome, 37, pp: 410-418, 1994.
11. Damania, A. B., Pecetti, L., and Janga, S., Evaluation for Useful Genetic Traits in Primitive and Wild Wheats. Wheat Genetic Resources, Edited by J. P. Srivastava and A. B. Damania, pp: 57-64, 1990.
12. Levy, A. A. and Feldman, M., Genetics of Morphological Traits in Wild Wheat, *T. turgidum* var. *dicoccoides*. Euphytica, 40, pp: 275-281, 1989.
13. Feldman, M. and Sears, E. R., The Wild Gene Resources of Wheat. Scientific American, 244, 1, pp. 102-112, 1981.
14. Kihara, H., Yamashita, K., and Tanaka, M., Wheats and Its Relatives. WIS, 4, pp: 16-23, 1957.
15. Sears, E. R., The Wheat and Their Relatives. Handbook of Genetics, Ed. R. C. King, 2, pp: 59-91, Plenum Press, New York and London. 1974.
16. Bushuk, W. and Zillman, R. R., Wheat Cultivar Identification by Gliadin Electrophoregrams. I. Apparatus, Method and Nomenclature. Can. J. Plnt. Sci., 58, pp: 505-515, 1978.
17. Benedetti, S., Chiaffi, M., Tomassini, C., Lafiandra, D. and Porceddu, E., One-Dimensional Electrophoretic Separation of Gliadins in a Durum Wheat Collection from Ethiopia. Wheat Genetic Resources: Meeting Diverse Needs, Edited by J. P. Srivastava and A. B. Damania, pp: 89-100, 1990.
18. Aneva, G. and Bochev, B., Genetic Control of The Main Morphological, Biological and Economic Charcters of Valuable *T. aestivum* L. Cultivars. IV. Awmedness. Genetics and Breeding, 21, pp: 9-14, 1988.
19. Dhaliwal, H. S., Singh, H., Gill, K. S. and Dandhawa, H. S., Evaluation and Cataloguing of Wheat Germplasm Disease Resistance and Quality. Biodiversity and Wheat Improvement, Edited by A. B. Damania, ICARDA-A Wiley and Say Publication, pp: 123-169, 1993.
20. Anonim, Tahıl Hastalıkları Metodları Klavuzu. R. W. Stubbs, J. M. Prescott, E. E. Saari and Dubin, H. J., Çeviren E. Kınacı. Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi Müdürlüğü. CIMMIYT-IPOV, Konya. 1992.
21. Stakman, E. C. Stewart, D. M. and Loegerging, W. Q. Identification of Physiological Races of *Puccinia graminis* var. *tritici*, Agric. Res. Serv. Tech. Bull. No E-617, Washington, D. C.; U. S. Dept. Agriculture. 1962.
22. Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., Araştırma ve Deneme Metodları, Ders Kitabı, A. Ü. Zir. Fak., Yayın No. 1021/295, Ankara. 1987.