

## BUĞDAYDA (*Triticum aestivum* L. em Thell) BAYRAK YAPRAĞI ÖZELLİKLERİNİN KALITIMI VE VERİM İLE İLİŞKİLERİ

Aydın ÜNAY<sup>1</sup>, Cahit KONAK<sup>1</sup>, Volkan SEZENER<sup>2</sup>, Nahit ÇAĞIRICI<sup>3</sup>

### ÖZET

Sekiz ekmeklik buğday genotipinin yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşturulan populasyonda tek başak verimi ve bayrak yaprağı alanı, bayrak yaprağı kın alanı ve başak alanı gibi morfofizyolojik özellikler incelenmiştir. Stepwise regresyon analizi, korelasyon katsayıları ve bayrak yaprağı uzaklaştırma sonuçlarına göre bayrak yaprağı boğum aralığı kısa buna karşın geniş bir alana sahip bayrak yapraklı ve başaklı bitkilerin verimli olabileceği saptanmıştır. Bayrak yaprağı alanı için dominant, buna karşın başak alanı için eklemeli gen etkilerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Erken döl kuşaklarında başak alanı için yapılacak seleksiyonun başarılı olabileceği sonucuna varılmıştır.

### Inheritance of Flag Leaf Properties and Its Relationship to Yield in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell)

### ABSTRACT

Grain yield per ear and morpho-physiologic flag leaf properties such as flag leaf area, flag leaf sheath area, and spike area were studied in a 8 x 8 half diallel population in bread wheat. Stewise regression analysis, correlations between characteristics and flag leaf removal indicated that plants with short flag leaf internode, and larger flag area and spike area could be higher yielding. Diallel analysis suggested that dominance gene effects for flag leaf area and additive gene effects for spike area were significant. Finally, selection for spike area at early generation would be recommended in further breeding studies.

### GİRİŞ

Yirminci yüzyılda uygulanan kültürel işlemler ve yüksek verim potansiyeline sahip çeşitlerin kullanımı ile buğday verimi % 150 artırılmıştır. Verim artışının fotosentezde daha fazla ışık kullanım etkinliği, fotoperiyoda duyarlılığın azalması, daha uzun bir fotosentez süreci, bitki boyunda azalma, daha yüksek hasat indeksi gibi fizyolojik değişikliklere paralel olarak gerçekleştiği ifade edilmektedir (Calderini vd., 1999). Bu yaklaşımla, buğday ıslahında verim öğeleri ile birlikte bayrak yaprağı kın alanı, bayrak yaprağı alanı, bayrak yaprağı özgül ağırlığı ve başak alanı gibi bayrak yaprağı boğumu üzerindeki morfofizyolojik özellikler seleksiyon kriteri olarak önem kazanmıştır.

Yapılan çalışmalar özellikle bayrak yaprağı alanı üzerinde yoğunlaşmıştır. Birçok çalışmada, bayrak yaprağı alanı ile buğday verimi arasında olumlu ve önemli korelasyon katsayıları saptanmıştır (Spagnoletti ve Qualset, 1990; Lonhard ve Nemeth, 1990; Singh vd., 1995; Bhutta ve Chowdhry, 1999). Ancak, Pecetti vd. (1993) küçük bayrak yapraklılık ile soğuğa dayanıklılık arasında önemli bir ilişki saptarlarken, bayrak yaprağı alanı ile kurağa dayanıklılık ve verim arasında bir ilişki olmadığını vurgulamışlardır. Verim ile ilişkilerin saptanması yanında bayrak yaprağını uzaklaştırma yöntemi ile bayrak yaprağının verim ve verim öğeleri üzerine

etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Verim, bin tane ağırlığı ve başakta tane sayısı için önemli düzeyde azalmalar saptanmıştır (Mahmood vd., 1991; Dalip vd., 1992; Avijit vd., 1996).

Bayrak yaprağı alanının kalıtımında oldukça farklı sonuçlar alınmıştır. Alam vd. (1990), Biryukov vd. (1995), Awaad (1996), Karam vd. (1996) ve Ali ve Khan (1998) eklemeli gen etkilerini; Sood ve Tashi (1999) hem eklemeli hem de dominant gen etkilerini, buna karşın Nanda vd. (1998) ve Simon (1999) epistatik gen etkilerini önemli bulmuşlardır. Öte yandan, Muhammad vd. (1991) dominantlık etkisini üstün dominantlık olarak açıklamıştır. Kalıtım derecesini ise Amood (1996) yüksek, Simon (1999) orta düzeyde olduğunu saptamıştır.

Bayrak yaprağı ile birlikte başak fotosentezinin buğdayda verim oluşumunda önemli bir rol oynadığı ve verime olan katkının kılçıklı ve dar yapraklı çeşitlerde daha yüksek olduğu ve bunun su stresinin olduğu koşullarda daha da arttığı ifade edilmiştir (Blum, 1985). Başak alanı kapatılarak fotosentez engellendiğinde, verimdeki azalmanın % 59 düzeyine ulaştığı belirlenmiştir (Araus vd., 1993).

Bu çalışmada, bayrak yaprağı ve bayrak yaprağı kın alanı gibi bayrak yaprağı özelliklerinin yanı sıra başak alanı özelliklerine ilişkin parametreleri, korelasyon ve stepwise regresyon sonuçları incelenmiş ve ayrıca bayrak yaprağı uzaklaştırmanın verim ve verim öğeleri üzerine etkisi belirlenmiştir.

<sup>1</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, AYDIN

<sup>2</sup>Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü, Nazilli-AYDIN

<sup>3</sup>Univ. Hannover, Abt Angew Genet, D-30419 Hannover, Germany.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Gönen, Kaşifbey, Galvez, Cumhuriyet 75, Seri 82, Karacabey ve Gemini buğday çeşitleri ve 2002 nolu ileri buğday hattı anaç olarak kullanılmıştır. Anaçlar, 2000 yılında yarım diallel eşleşme desenine göre melezlenerek 28 adet  $F_1$  populasyonu oluşturulmuştur. Anaçlar ve melez kombinasyonlarından oluşturulan 36 genotip, 2001 yılında, tek sıralı ve 2 m uzunluğundaki parsellere tesadüf blokları deneme desenine göre üç yinelemeli olarak ekilmiştir. Denemenin bakımı, bölge tarımı için yetiştirme tekniklerine göre yapılmıştır.

Çalışmada, 2 m lik parseller uzunlamasına ikiye ayrılmış ve ilk kısma ait parsellerde başaklanma döneminde bayrak yaprakları uzaklaştırılmıştır. Uzaklaştırmanın yapıldığı ilk kısımda Demir (1983)'e göre, bayrak yaprağı alanı (BYA; bayrak yaprağı eni x boy x 0.79;  $cm^2$ ), bayrak yaprağı kın alanı (BYKA; uzunluk x çap x 3.14) ve Payne (2004)'e göre basit bir silindirik kabul edilerek başak alanı (BAŞAL;  $cm^2$ ) saptanmıştır. Bununla beraber, her iki parselde de tek başak verimi (g), bin tane ağırlığı (g), başakta başakçık sayısı ve dane sayısı, başaklanma süresi (gün) özellikleri belirlenmiştir. Bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı kısım ile diğer kısım değerleri karşılaştırılarak bayrak yaprağının etkisi bulunmuştur. Stepwise regresyon analizi uyarınca eşitlikte yer alan özelliklere ait veriler Jinks-Hayman tipi diallel analiz verilerinin veri tabanını oluşturmuştur (Jinks ve Hayman, 1953). Analizler için Özcan ve Açıkgoz (1999) tarafından hazırlanan "TARPOGEN" bilgisayar programından yararlanılmıştır.  $F_1$  değerleri ile ebeveyn ortalamalarının karşılaştırılması için gerekli LSD hesaplanırken, standart hatalar Cochran ve Cox (1955) tarafından önerildiği gibi saptanmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Stepwise regresyon analizi sonucu eşitlikte yer alan özelliklere ilişkin regresyon katsayıları Çizelge 1' de verilmiştir.

**Çizelge 1.** İncelenen özellikler için stepwise regresyon analizindeki regresyon katsayıları ( $R^2=0.5794$ ;  $a=6.689$ )

Özellikler	Regresyon Katsayısı
Başak Alanı (BAŞAL)	0.046**
Bayrak Yaprağı Kın Alanı (BYKA)	-0.119**
Bayrak Yaprağı Alanı (BYA)	-0.071**

\*, \*\*; sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli

Eşitlikte yer alan başak alanı (BAŞAL), bayrak yaprağı kın alanı (BYKA) ve bayrak yaprağı alanının (BYA) verime ilişkin toplam varyasyonun yaklaşık % 58' ini açıkladığı ve sadece başak alanına ait regresyon katsayısının pozitif yönde olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Oluşan eşitlik tek başak verimi = 6.689 + 0.046 BAŞAL - 0.119 BYKA - 0.071BYA şeklinde

yazılabilir. Çizelge 2 de verilen özellikler arası korelasyon katsayıları bu eşitliği doğrular niteliktedir.

**Çizelge 2.** İncelenen özellikler arasında saptanan korelasyon katsayıları

Özellikler	TBV	BYA	BYKA
Bayrak Yaprağı Alanı (BYA)	-0.031		
Bayrak Yaprağı Kın Alanı (BYKA)	-0.386**	-0.383*	
Başak Alanı (BAŞAL)	0.273	0.413**	0.333*

\*, \*\*; sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli T B V : Tek başak verimi

Önemli olmamasına karşın TBV ile BAŞAL arasında olumlu bir ilişki saptanırken TBV ile BYKA arasındaki ilişkinin olumsuz ve önemli olduğu görülmektedir. BYA ile BYKA arasındaki olumsuz ve önemli ve BAŞAL ile BYA ve BYKA arasındaki olumlu ve önemli korelasyon katsayıları bu özelliklerin kombine edilebileceği buğday tipini belirlemeyi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, bayrak yaprağı uzaklaştırılması ile BYA'nın tek başak verimi, bin dane ağırlığı ve başakta dane sayısı üzerine etkisi Çizelge 3' de verilmiştir.

**Çizelge 3.** Bayrak yaprağının tek başak verimi, bin dane ağırlığı ve başakta dane sayısı üzerine etkisi (%)

Özellik	Ortalama		Etki (%)
	BYA <sup>+</sup>	BYA <sup>-</sup>	
TBV	2.57	2.19	-14.74**
BDA	49.76	47.45	-4.64*
BDS	50.50	46.70	-7.64*

t-testinde ortalamalar arası farklılıklara göre \*, \*\*; sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli

Stepwise regresyon analizinde ve korelasyon katsayılarında görüldüğü gibi BYA'nın olumsuz veya önemli olmayan ilişkisi bayrak yaprağının uzaklaştırılması ile özellikle tek başak veriminde yaklaşık % 15 gibi önemli bir azalmaya yol açmaktadır. Bu azalış önemli olmak üzere BDA için % -4.64 ve BDS için % -7.64 olarak saptanmıştır. Benzer şekilde, Dalip vd. (1992) bayrak yaprağı başaklanma öncesi dönemde uzaklaştırıldığında verimi % 35.1 azalttığını ve Mahmood vd. (1991) başaklanma döneminde uzaklaştırma yapıldığında azalışların verim için % 16.1, BDA için % 11.2 ve başakta dane sayısı için % 12.9 olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, bir başka çalışmada, başaklanmadan 20 gün sonra bayrak yaprağı uzaklaştırıldığında başak uzunluğu ve başakta dane sayısının etkilenmediği ancak BDA, TBV ve parsel veriminin önemli düzeyde azaldığı belirtilmiştir (Avijit vd., 1996).

Stepwise regresyon analizi, korelasyon katsayıları ve bayrak yaprağı uzaklaştırma sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, bayrak yaprağı boğum aralığı kısa buna karşın geniş bir alana sahip bayrak yapraklı ve başaklı bitkilerin verimli olabileceği

söylenbilir. Söz konusu özelliklerin tek bitki seleksiyonunda kriter olarak kullanılabilmesini daha ayrıntılı değerlendirebilmek için bu özellikler yönünden 8 x 8 yarım diallel melez populasyon incelenmiştir. Ön varyans analizi sonuçları Çizelge 4 de verilmiştir.

**Çizelge 4.** 8x8 yarım diallel melez populasyonda incelenen özelliklere ilişkin ön varyans analiz sonuçları.

	SD TBV	BYA	BYKA	BAŞAL	
Blok	2	0.213**	0.219	41.078**	115.192
Genotip	35	3.585**	799.448**	355.293**	14722.384**
Hata	70	0.039	2.348	5.713	632.187

\*, \*\*, sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen tüm özellikler yönünden genotip grupları arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, diallel melez analizinin yapılabilirliği için populasyonda yeterli düzeyde genotipik varyasyonun bulunduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak populasyonun genetik yapısını ortaya koymak amacıyla incelenen özelliklere ilişkin tahmin edilen genetik parametreler ve bunlar arasındaki oranlar Çizelge 5'de verilmiştir.

TBV ve BYKA yönünden saptanan genetik parametrelerin önemli olmadığı Çizelge 5' de görülmektedir. Her iki özellikte de  $(H_1/D)^{1/2}$  değerinin 1'den büyük bir değer alması bu özellikler için üstün dominantlığın daha etkin olduğunu göstermektedir. Öte yandan, TBV için 0.135 ve BYKA için 0.125 düzeyindeki  $H_2/4H_1$  değerleri bu özellikleri etkileyen olumlu ve olumsuz allel gen frekanslarının birbirine eşit olmadığını belirtmektedir. Önemli olmamakla beraber TBV için bulunan negatif yöndeki F değeri ebeveynlerde resesif allellerin; BYKA için bulunan pozitif yöndeki F değeri bu özellik için dominant allellerin daha fazla olduğunu açıklamaktadır.

BYA için önemli bulunan  $H_1$  ve  $H_2$  parametreleri nedeniyle bu özelliğin dominant genlerin etkisi altında olduğu söylenebilir. Oysa, bu özellik için Alam vd. (1990), Biryukov vd. (1995), Amood (1996), Karam vd. (1996) ve Ali ve Khan (1998) eklemeli gen etkilerini; Sood ve Tashi (1999) hem eklemeli hem de dominant gen etkilerini, Nanda (1998) ve Simon (1999) epistatik gen etkilerini önemli bulmuşlardır. Öte yandan, Chowdhry vd. (1999) sulu koşullarda bayrak yaprağı alanının (BYA) eklemeli gen etkisi

altında kısmi dominantlık, kurak koşullarda ise üstün dominant gen etkisi altında olduğunu vurgulamıştır.

Başak alanı (BAŞAL) için ise hem dominant hem de eklemeli genlerin etkili olduğu saptanmıştır. BAŞAL için orta düzeyde dar ve geniş anlamdaki kalıtım dereceleri ve bu iki değer arasındaki farkın az olması nedeniyle eklemeli gen etkisinin daha yüksek olduğu söylenebilir. BYA için negatif yöndeki F değeri ebeveynlerde resesif allellerin daha yüksek olduğu, BAŞAL için bulunan pozitif yöndeki F değeri ise dominant allellerin daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir. Her iki özellik için de 1'den büyük  $(H_1/D)^{1/2}$  değerleri ve 0.25'e yakın  $H_2/4H_1$  değerleri üstün dominantlığın etkinliğini ve olumlu ve olumsuz allel gen frekanslarının birbirine eşit olduğunu göstermektedir.

Çizelge 6'da incelenen özelliklere ilişkin ortalama değerler ve melezlere ilişkin heterosis değerleri verilmiştir. Anaçlara ait TBV değerleri 2.14 g (Gemini) ve 3.10 g (Kaşifbey) arasında değişmektedir. Bu değerler melezlerde 2.21 g (1 x 2) ve 2.98 g (6 x 7) arasındadır. Melezlerden 6 x 7 ile birlikte 5 x 7, 3 x 7, 7 x 8, 5 x 6 ve 4 x 7 yüksek TBV değerleri ile dikkati çekmektedir. Bu melezlerin çoğunda 7 nolu anaç Kaşifbeyin yer alması, bu anaçın anılan özellik yönünden olumlu uyum göstermesinin bir sonucu olarak belirtilebilir. Bu özelliğe ilişkin heterosis değerleri genellikle olumlu olmak üzere %14.39 (3 x 5) ve %13.67 (5 x 6) arasında değişmektedir.

BYA, anaçlarda 33.7 cm<sup>2</sup> (2002) ile 42.2 cm<sup>2</sup> (Seri 82), melezlerde ise 35.2 cm<sup>2</sup> (1 x 2) ve 42.0 cm<sup>2</sup> (3 x 4) arasında değişmektedir. 3 x 4 melezini 4 x 5, 4 x 8, 3 x 5, 5 x 8, 4 x 6 gibi genellikle 4 nolu anaç Seri 82 ve 8 nolu anaç Gönen gibi ebeveynlerin yer aldığı melezler izlemektedir. Bu nedenle söz konusu anaçların iyi uyum yeteneğine sahip oldukları söylenebilir. Bu özelliğe ilişkin heterosis değerleri ise genellikle olumlu yönde olmak üzere %11.52 \*\* (2 x 6) ve %21.13\*\* (4 x 8) arasında yer almaktadır.

Genotiplerdeki değişim BYKA yönünden incelendiğinde; bu özelliğin anaçlarda 23.5 cm<sup>2</sup> (Karacabey) ile 30.4 cm<sup>2</sup> (2002) arasında, melezlerde ise 23.6 cm<sup>2</sup> (4 x 8) ile 29.7 cm<sup>2</sup> (1 x 4) arasında yer aldığı görülmektedir. 1 x 4 melezini ise sırasıyla 1 x 5, 1 x 2, 1 x 7, 4 x 5, 2 x 4 gibi 1 nolu 2002 hattının anaç olarak yer aldığı kombinasyonların izlediği

**Çizelge 5.** Yarım diallel buğday populasyonunda incelenen özellikler için saptanan genetik parametreler ve oranlar

	TBV	BYA	BYKA	BAŞAL
D	0.048±0.113	12.314±11.718	4.512±12.515	7.378±1.228**
H <sub>1</sub>	0.202±0.259	56.355±26.937*	38.632±28.771	10.549±2.823**
H <sub>2</sub>	0.110±0.225	57.248±23.435*	19.288±25.030	9.579±2.456**
F	-0.024±0.254	-0.701±27.687	11.134±29.572	6.123±2.902*
$(H_1/D)^{1/2}$	2.046	2.139	2.926	1.196
$H_2/4H_1$	0.135	0.254	0.125	0.227
$H_2^2$ (dar)	0.07	0.14	0.07	0.47
$H_2^2$ (geniş)	0.43	0.57	0.46	0.53

\*, \*\*, sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli

**Çizelge 6.** Yarım diallel melez populasyonda incelenen özelliklere ilişkin ortalama değerler.

Genotip	Ortalama				Heterosis (%)			
	TBV (g/başak)	BYA (cm <sup>2</sup> )	BYKA (cm <sup>2</sup> )	BAŞAL (cm <sup>2</sup> )	TBV	BYA	BYKA	BAŞAL
2002 (1)	2.27	33.7	30.4	36.38				
Gemini (2)	2.14	36.8	26.3	35.02				
Karacabey (3)	2.58	41.7	23.5	38.43				
Seri 82 (4)	2.43	42.2	28.7	50.91				
Cum. 75 (5)	2.71	40.3	27.2	47.10				
Galvez (6)	2.86	38.0	24.3	39.39				
Kaşifbey (7)	3.10	35.8	25.7	39.59				
Gönen (8)	2.47	40.1	23.7	33.32				
1 x 2	2.21	35.2	28.3	38.88	4.07	9.20	-8.82	8.91
1 x 3	2.43	37.7	27.0	35.66	0.82	-2.57	-5.28	-4.91
1 x 4	2.35	37.9	29.7	40.00	8.09	1.82	-6.60	-8.96
1 x 5	2.49	37.0	28.8	40.05	6.43	12.84*	-5.90	-4.05
1 x 6	2.57	35.8	27.4	32.81	-9.73	-5.53	-11.01	-13.41
1 x 7	2.69	34.8	28.1	38.44	12.64	0.29	-7.84	1.18
1 x 8	2.37	36.9	27.1	34.53	8.44	9.49	-4.21	-0.92
2 x 3	2.36	39.3	24.9	31.49	11.44	2.37	-9.00	-14.27
2 x 4	2.29	39.5	27.5	39.29	-0.87	-4.20	-0.58	-8.56
2 x 5	2.42	38.7	26.7	38.71	-2.89	5.06	1.16	-5.72
2 x 6	2.50	37.4	25.3	34.58	-4.00	-11.52*	-3.01	-7.07
2 x 7	2.62	36.3	26.0	37.03	9.16	20.36	-0.77	-0.75
2 x 8	2.30	38.5	25.0	29.90	6.09	0.16	-4.76	-12.50
3 x 4	2.51	42.0	26.1	40.60	-0.16	5.55	0.23	-9.11
3 x 5	2.64	41.0	25.3	44.25	-14.39	9.78	14.25	3.46
3 x 6	2.72	39.9	23.9	38.30	1.10	-4.42	12.18	-1.59
3 x 7	2.84	38.8	24.6	39.67	0.12	11.04	10.40	1.69
4 x 8	2.53	40.9	23.6	35.02	-3.95	-9.97	11.31	-2.40
4 x 5	2.57	41.3	28.0	41.81	-4.28	-0.97	1.86	-14.69
4 x 6	2.65	40.1	26.5	40.17	-7.55	-1.42	2.41	-11.03
4 x 7	2.77	39.0	27.2	42.22	0.36	1.97	9.40	-6.70
4 x 8	2.45	41.2	26.2	40.57	3.27	21.13**	7.59	-3.68
5 x 6	2.78	39.2	25.7	42.72	13.67	-9.78	13.71	-1.23
5 x 7	2.90	38.1	26.5	43.16	-11.03	2.97	10.65	-0.44
5 x 8	2.58	40.2	25.5	40.31	-12.40	14.37**	5.85	0.25
6 x 7	2.98	36.9	25.0	35.20	-10.40	-10.83	7.87	-10.86
6 x 8	2.67	39.1	24.0	36.28	-1.12	5.96	9.75	-0.22
7 x 8	2.78	38.0	24.7	35.81	1.26	4.42	0.12	-1.78
LSD 0.05	0.81	2.49	3.89	10.83	1.00	4.32	6.74	18.76
Ortalama	2.57	38.59	26.23	38.54	0.15	1.82	2.77	4.62

belirlenmiştir. Bu özelliğe ait heterosis değerleri ise %-11.01 (1 x 6) ve %14.25 (3 x 5) arasında değişmektedir.

BAŞAL değerleri, anaçlarda; 33.32 cm<sup>2</sup> (Gönen) ile 50.91 cm<sup>2</sup> (Seri 82); melezlerde ise 29.90 cm<sup>2</sup> (2 x 8) ile 44.25 cm<sup>2</sup> (3 x 5) arasında değişmiştir. En yüksek BAŞAL değeri olan 44.25 cm<sup>2</sup>'i, 43.16 cm<sup>2</sup> ile 5 x 7, 5 x 6, 42.22 cm<sup>2</sup> ile 4 x 7 melezi izlemektedir. Anılan özelliğe ilişkin heterosis değerleri ise genellikle olumsuz yönde olmak üzere %-14.69 (4 x 5) ve %3.46 (3 x 5) arasında değişmektedir.

İncelenen özellikler birlikte değerlendirildiğinde; yüksek verimli 6 x 7 ve 7 x 8 melezleri dışında özellikle 5 x 7, 3 x 7, 5 x 6, 4 x 7, 3 x 6 melezlerinde yüksek BYA ve BAŞAL değerlerine karşın, düşük BYKA değerleri ile karşılaşmaktadır. Bu değerler, stepwise regresyon analizi, korelasyon katsayıları ve bayrak yaprağı uzaklaştırma ile birlikte

değerlendirildiğinde, sonuçların birbirini desteklediği anlaşılabilir. Diğer deyişle, bayrak yaprağı boğum aralığı kısa, buna karşın, bayrak yaprağı alanı ve başak alanı geniş bitkilerin yüksek verimli olabileceği görülmektedir. Ancak, bu değerlendirmenin F<sub>1</sub> generasyonunda yapıyor olması dikkate alınarak, bayrak yaprağı uzaklaştırma yöntemi ile verimde belirlenen katkılara karşın, bayrak yaprağı ile verim arasındaki düşük korelasyon katsayısı, olumsuz yöndeki regresyon katsayısı ve oldukça zayıf (0.14) dar anlamda kalıtım derecesi, bu özellik için erken döl kuşaklarında yapılacak seleksiyonun etkili olmayacağını göstermektedir.

Öte yandan BAŞAL için bulunan eklemeli gen etkileri ve yüksek kalıtım derecesi nedeniyle, bu özelliğin erken döl kuşaklarında seleksiyon kriteri olarak kullanılabilmesi söylenebilir. Özellikle, Aydın gibi, başaklanma sonrası yüksek sıcaklıkların

gerçekleştiği bölgelerde, başak alanı ile birlikte başağın yeşil kalma süresinin de ıslah çalışmalarında yer alabileceği kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Alam-K; Khan-MQ; Chowdhry-MA, 1990. Genetic studies for yield and yield components in wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell). Journal-of-Agricultural-Research-Lahore. 28: 1, 1-8
- Ali, Z. and Khan, A.S. 1998. Combining ability studies of some morpho-physiological traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). Pakistan-Journal-of-Agricultural-Sciences. 35: 1-4, 1-3.
- Araus, J.L., Bort, J.H., Bassett, C.L., Cortadellas, N. 1993. Immunocytochemical localization of phosphoenolpyruvate carbokxylase and photosynthetic gas-exchange characteristics in ears of *Triticum durum* Desf. Planta. 191: 507-514.
- Awaad, H.A. 1996. Genetic system and prediction for yield and its attributes in four wheat crosses (*Triticum aestivum* L.). Annals-of-Agricultural-Science. 34: 3, 869-890.
- Avijit, S., Munna, P. Sen, A., Prasad, M. 1996. Critical period of flag-leaf duration in wheat (*Triticum aestivum*). Indian-Journal-of-Agricultural-Sciences. 66: 10, 599-600.
- Bhutta, W.M. and Chowdhry, M.A. 1999. Association analysis of some drought related traits in spring wheat. Journal of Animal and Plant Sciences. 9(1): 77-80.
- Biryukov, S.V., Khangil' din. V., Komarova, V.P. 1995. Generational analysis of the inheritance of leaf traits at different leaf insertion heights in winter wheat. Tsitologiya i Genetika. 29(3): 50-56.
- Blum, A. 1985. Photosynthesis and transpiration in leaves and ear of wheat and barley varieties. Journal of Experimental Botany. 36: 432-440.
- Calderini, D.F., Reynolds, M.P., Slafer, G.A. 1999. Genetic gains in wheat yield and associated physiological changes during the twentieth century. In: Wheat . Ecology and Physiology of Yield Determination. E.H. Satorre and G.A. Slafer (eds.), pp. 351-377, Haworth Press Inc., New York.
- Chowdhry, M.A. Rasool, I, Khaliq, I., Mahmood, T., Gilani, N.M. 1999. Genetics of some metric traits in spring wheat under normal and drought environments. Rachis. 18(1): 34-39.
- Cochran, W.G. and G.M. Cox. 1955. Experimental Designs. John Wiley and Sons, Inc., 454 pp, Newyork.
- Dalip, S., Deedar, S., Singh, D. 1992. Effect of leaf blade and awn on grain yield of rainfed wheat (*Triticum aestivum* L. ) at different stages of spike development. Indian Journal of Agricultural Sciences. 62: 468-471.
- Demir, İ. 1983. Tahıl İslahı. E.Ü.Z.F. Yayınları. Yayın No: 235. s. 159. Bornova, İzmir.
- Karam, C., Tashi, D. Chaudhary, H.K. 1996. Combining ability and gene effects for yield and other quantitative traits in intervarietal crosses in bread wheat. Journal of Hill Research. 9(2): 303-308.
- Lonhard, B.E. and Nemeth, I. 1990. Effect of different rates of manure and fertilizer on the development of leaf area, dry matter production and yield in winter wheat. Novenytermeles. 39(6): 539-547.
- Mahmood, A., Alam, K., Salam, A., Iqbal, S. 1991. Effect of flag leaf removal on grain yield, its components and quality of hexaploid wheat. Cereal Research Communications. 19(3): 305-310.
- Muhammad, I, Khursid, A., Chowdhry, M.A. 1991. Genetic analysis of plant height and the traits above flag leaf node in bread wheat. Sarhad Journal of Agriculture. 7(1): 131-134.
- Nanda, G.S., Harjinder, S., Gurdev, S., Sohu, V.S., Singh, H., Singh, G. 1998. Inheritance of flag leaf morphology in wheat. Crop Improvement. 25(2): 215-219.
- Özcan, K. and N. Açıköz. 1999. A statistical analysis program for population genetics. 3 th The symposium of computer application for agriculture. 3-6 October 1999. Çukurova University, Adana, Turkey.
- Payne, T.S. 2004. Intérim Director&Head, International Wheat Improvement Network. CIMMYT. Kişisel Görüşme.
- Pecetti, L., Annicchiarico, P., Kashour, G. 1993. Flag leaf variation in Mediterranean durum wheats landraces and its relationship to frost and drought tolerance and yield response in moderately favorable conditions. Plant Genetic Resources, Newsletter. 93: 25-28.
- Simon, M.R. 1999. Inheritance of flag leaf angle, flag leaf area duration in four wheat crosses. Theoretical and Applied Genetics. 98(2): 310-314.
- Singh, K.N., Singh, S.P., Singh, G.S. 1995. Relationship of physiological attributes with yield components in bread wheat (*T. aestivum* L.) under rainfed condition. Agricultural Science Digest Karnal. 15: 11-14.
- Sood, V.K. and Tashi, D. 1999. Genetic architecture of some physiological traits in wheat. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding. 59(2): 135-138.
- Spagnoletti, P.L. and Qualset, C.O. 1990. Flag leaf variation and the analysis of diversity in durum wheat. Plant Breeding 105(3): 189-202.

Geliş Tarihi : 27.09.2004

Kabul Tarihi : 03.01.2005