

# 8X8 EKMEKLİK BUĞDAY DİALLEL MELEZ F<sub>3</sub> POPÜLASYONUNDA HETEROSİS VE HETEROBELTİOSİSİN SAPTANMASI

Estimation of Heterosis and Heterobeltiosis in an 8x8 Diallel Cross Bread Wheat F<sub>3</sub> Population

**Hüseyin GÜNGÖR<sup>1</sup>**  
**Tevrican DOKUYUCU<sup>2</sup>**  
**Ertuğrul FİLİZ<sup>3</sup>**  
**Harun OCAKTAN<sup>4</sup>**  
**Ayşenur UYSAL<sup>4</sup>**  
**Gökhan ERDİNÇÖĞLU<sup>4</sup>**  
**Ziya DUMLUPINAR<sup>4\*</sup>**  
**Aydın AKKAYA<sup>2</sup>**

\*Sorumlu Yazar e-posta: [zdumlupinar@ksu.edu.tr](mailto:zdumlupinar@ksu.edu.tr)

<sup>1</sup>Düzce Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Düzce

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

<sup>3</sup>Düzce Üniversitesi Çilimli Meslek Yüksek Okulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Programı, Düzce

<sup>4</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kahramanmaraş

Gönderilme Tarihi: 12 Aralık 2018

Kabul Tarihi : 21 Aralık 2018

DUMLUPINAR, Z., GÜNGÖR, H., DOKUYUCU, T., FİLİZ, E., OCAKTAN, H., UYSAL, A., ERDİNÇÖĞLU, G., AKKAYA, A. (2018). 8x8 EKMEKLİK BUĞDAY DİALLEL MELEZ F<sub>3</sub> POPÜLASYONUNDA HETEROSİS VE HETEROBELTİOSİSİN SAPTANMASI. *Ziraat Mühendisliği*, (365), 5-13.

## ÖZET

F<sub>1</sub> kademesinde ortaya çıkan melez azmanlığı aynı zamanda F<sub>3</sub> popülasyonlarında da önemlidir. Bu çalışma, farklı orijin ve tarımsal özelliklere sahip 8 ekmeclidik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotipi (Midas, As-14, Rumeli, Esperia, Gl-14, Krasunia odes'ka, Masaccio ve Lucilla) ile bunların 28 F<sub>3</sub> melezini içeren 8x8 yarım diallel melez ekmeclidik buğday popülasyonunda, verim ile ilgili özellikler açısından; heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Melezlerin ve ebeveynlerin yer aldığı deneme, 2016-2017 yılında Lüleburgaz/Kırklareli çiftçi koşullarında 4 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme deseninde kurulmuştur. Pozitif heterosis ve heterobeltiosis değerleri, hemen hemen tüm popülasyonlarda incelenen özelleiklerin tümünde tespit edilmiştir. Başak uzunluğu için, % 28.76 heterosis ile % 22.73 heterobeltiosis; başakta başakçık sayısı için, % 10.75 heterosis ile % 5.51 heterobeltiosis; başakta tane sayısı yönünden, % 25.46 heterosis ile % 16.52 heterobeltiosis; başaktaki tane ağırlığı için, % 46.66 heterosis ile % 31.61 heterobeltiosis; bitki tane verimi için, % 46.92 heterosis ile %32.20 heterobeltiosis değerleri bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Diallel melezleme, ekmeclidik buğday, heterosis, verim unsurları

## Abstract

Hybrid vigor which often observed in  $F_1$  plants is also important in  $F_3$  generations. Eight bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes (Midas, As-14, Rumeli, Esperia, Gl-14, Krasunia odes'ka, Masaccio and Lucilla) from both different origins and agricultural traits were crossed in a half diallel cross and evaluated for heterosis and heterobeltiosis in  $F_3$  populations for some yield components. The experiment was conducted in a randomized complete blocks design with four replications in Lüleburgaz/Kırklareli under farmer conditions in 2016-2017 cropping year. Positive heterosis and heterobeltiosis values were observed for all investigated traits in almost all crosses. The values of heterosis and heterobeltiosis for spike length, spikelet number per spike, grain number per spike, grain weight per spike and grain yield per plant ranked between 28.76 and 22.73%; 10.75 and 5.51%; 25.46 and 16.52%; 46.66 and 31.61%; 46.92 and 32.20%, respectively.

**Key words:** Diallel cross, heterosis, bread wheat, yield components

## Giriş

Buğday, insan beslenmesinde en çok kullanılan, dünyada en geniş ekim alanına sahip, ve en çok üretilen kültür bitkisidir. Ülkemizde buğday 7.6 milyon hektar ekiliş alanı ve 20.6 milyon tonluk üretimi ile ilk sırada yer almaktadır [1]. Buğdayın veriminde çeşitli kültürel uygulamalarla artışlar sağlanabilmesine rağmen, ıslah yoluyla yüksek verimli genotiplerin elde edilmesi en geçerli yoldur. Ancak verim artışını istenilen seviyeye taşımak gerek ıslahçılar gerekse yetiştiriciler için zor bir hedef olmaktadır [2]. İki saf hattın melezlenmesi sonucu elde edilen  $F_1$  melezi ortalamasının ebeveynlerin ortalamasından üstün olması heterosis,  $F_1$  melez ortalamasının üstün ebeveyninden daha üstün olması ise heterobeltiosis olarak tanımlanmaktadır [3]. Kendine döllen bitkilerde heterosis oranları çok önemlidir. Eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğu durumlarda melez azmanlığı gösteren anaç

ve melez kombinasyonları belirlenmeye çalışılır. Bu özellikleri ortaya çıktığı durumlarda bulk yöntemi uygulanmaktadır [4]. Buğdayda yapılan melezleme çalışmalarında önemli melez azmanlığı değerleri pek çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir [5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17]

Bu çalışma ile farklı orijin ve özelliklere sahip bazı buğday genotipleri (*Triticum aestivum* L.) arasında yapılan 8x8 yarım diallel melezleme sonucu elde edilen  $F_3$  melez kuşaklarında tane verimi ile ilgili bazı özellikler için heterosis ve heterobeltiosis değerleri hesaplanarak melez azmanlıkları tespit edilmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Lüleburgaz-Kırklareli lokasyonu çiftçi arazisinde yürütülmüştür. Materyal olarak, farklı orijin ve tarımsal özelliklere sahip sekiz ekmeklik buğday genotipi (Midas, As-14, Rumeli, Esperia, Gl-14, Krasunya Odeska, Masaccio ve Lucilla) kullanılmıştır. Bu çeşitler aralarında resiproksuz diallel melezleme metoduna göre 2013-2014 yetiştirme döneminde melezler yapılmış ve elde edilen 28  $F_1$  melez kombinasyonu 2014-2015 yetiştirme döneminde yetiştirilerek  $F_2$  tohumlukları elde edilmiştir.  $F_2$  kombinasyonları 2015-2016 üretim yılında,  $F_3$  kombinasyonları ise 2016-2017 üretim yılında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 m uzunluğunda 2 sıralık parsellere sıra arası 20 cm ve sıra üzeri 10 cm olacak şekilde 4 tekerrürlü olarak ekilmişlerdir.  $F_3$  ve anaç bitkilere 18 kg/da N ve 10 kg/da  $P_2O_5$  olmak üzere gübreleme yapılmış, fosforun tamamı ekimle birlikte, azot ise ekimle birlikte, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde verilmiştir. Hasatta her parselden seçilen 20 bitkide başak uzunluğu, başaktaki başakçık sayısı, başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı ve tek bitki tane verimi özellikleri incelenmiştir.

Heterosis [18] ve heterobeltiosis [19]'in hesaplanmasında,  $Ht = ((F_3 - \text{Anaç ortalaması}) / (\text{Anaç ortalaması})) * 100$ ,  $\text{Anaç ortalaması} = (A_1 + A_2) / 2$  ve  $Hb = ((F_3 - \text{Üstün anaç}) / (\text{Üstün anaç})) * 100$  formülleri kullanılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

8 ekmeclik buğday genotipi ve bunların yarım diallel  $F_3$  generasyonlarında başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bitki tane verimi özelliklerine ait heterosis ve heterobeltiosis değerleri ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir (Çizelge 1-5).

Başak uzunluğunun artmasıyla beraber başaktaki tane sayısı artmakta ve bunun sonucunda da tek başak tane verimi artmakta dolayısıyla birim alandan elde edilen tane veriminde de artışlar sağlanmaktadır. Başak

değeri Rumeli genotipinin bulunduğu melez serisinden (Ht: % 25.18), en yüksek ortalama heterosis değeri ise Masaccio genotipinin bulunduğu melez serisinden (Ht: % 35.39) elde edilirken; en düşük heterobeltiosis değeri Krasunia odes'ka genotipinin bulunduğu melez serisinden (Hb: % 17.23), en yüksek heterobeltiosis değeri ise Gl-14 genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 28.08) elde edilmiştir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi, ele alınan melez popülasyonlar da başak uzunluğu özelliği yönünden ortalama % 28.76 oranında heterosis, % 22.73 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir. Bu özellik için, Yağdı ve

Çizelge 1. Başak uzunluğuna ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Anaçlar	Midas	As-14	Rumeli	Esperia	Gl-14	Krasunia odes'ka	Masaccio	Lucilla	
Midas	Ht	31.78	27.35	23.45	36.17	20.68	24.24	19.85	
	Hb	26.98	24.17	17.75	31.71	16.93	20.65	16.81	
As-14	Ht		22.33	22.22	<b>49.36</b>	24.60	10.87	23.88	
	Hb		15.95	17.67	<b>45.59</b>	18.72	4.93	19.89	
Rumeli	Ht			32.47	24.31	<b>6.34</b>	38.12	25.31	
	Hb			26.24	18.48	<b>2.86</b>	25.00	21.47	
Esperia	Ht				26.33	19.69	45.09	34.72	
	Hb				22.03	14.22	33.95	31.81	
Gl-14	Ht					22.94	44.24	31.33	
	Hb					14.45	36.66	27.67	
Krasunia odes'ka	Ht						43.69	32.47	
	Hb						27.25	26.15	
Masaccio	Ht							41.50	
	Hb							30.48	
Lucilla	Ht								
	Hb								
Ortalamalar	Ht	26.22	26.43	<b>25.18</b>	29.14	33.53	24.34	<b>35.39</b>	29.87
	Hb	19.74	21.39	19.17	23.38	<b>28.08</b>	<b>17.23</b>	25.56	24.90
Ort. Heterosis Ht: %28.76			Ort. Heterobeltiosis Hb: % 22.73						

uzunluğuna ait heterosis değerleri % 6.34 (Rumeli x Krasunia odes'ka) ile % 49.36 (As-14 x Gl-14) arasında; heterobeltiosis ilişkili değerler ise % 2.86 (Rumeli x Krasunia odes'ka) ile % 45.59 (As-14 x Gl-14) arasında değişim göstermiştir. En düşük ortalama heterosis

Kara (2000), Rasul ve ark., (2002), Yıldırım (2005), Aydoğan Çifci ve Yağdı (2007), İlker ve ark. (2010), Jaiswal ve ark., (2010), Kalhor ve ark. (2015), Yazıcı (2015), Baloch (2016) ve Singh ve ark. (2016) pozitif heterosis; Aydoğan Çifci ve Yağdı (2007), İlker ve ark.

Çizelge 2. Başakta başakçık sayısına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Anaçlar	Midas	As-14	Rumeli	Esperia	Gl-14	Krasunia odes'ka	Masaccio	Lucilla	
Midas	Ht	17.62	4.26	<b>-5.07</b>	14.91	5.37	2.22	5.30	
	Hb	13.09	2.76	-7.57	-8.67	2.70	<b>-8.82</b>	1.25	
As-14	Ht		12.51	8.42	3.13	24.56	6.82	1.47	
	Hb		9.72	5.48	0.29	<b>22.88</b>	-1.23	0.07	
Rumeli	Ht			<b>25.94</b>	-1.32	-3.88	16.78	8.19	
	Hb			22.49	-4.86	-6.32	5.42	5.56	
Esperia	Ht				8.55	-2.31	24.93	8.26	
	Hb				4.17	-3.54	14.00	5.48	
Gl-14	Ht					12.56	17.81	12.83	
	Hb					9.43	10.24	11.11	
Krasunia odes'ka	Ht						21.69	24.59	
	Hb						10.89	<b>22.88</b>	
Masaccio	Ht							24.74	
	Hb							15.28	
Lucilla	Ht								
	Hb								
Ortalamalar	Ht	6.37	10.65	8.93	9.82	9.78	11.80	<b>16.43</b>	12.20
	Hb	-0.93	7.19	4.97	5.79	3.10	<b>8.42</b>	6.54	8.80
Ort. Heterosis Ht: %10.75			Ort. Heterobeltiosis Hb: % 5.51						

(2010), Kalhor ve ark. (2015) ve Baloch (2016) pozitif heterobeltiosis; Yağdı ve Kara (2000), Yıldırım (2005), Yazıcı (2015) ve Singh ve ark. (2016) negatif heterobeltiosis saptamışlardır.

Çizelge 2'de F<sub>3</sub> melez popülasyonlarındaki başakta başakçık sayısına ait heterosis değerleri % -5.07 (Midas x Esperia) ile % 25.94 (Rumeli x Esperia) arasında değişmiştir. Heterobeltiosise ilişkin değerler ise % -8.82 (Midas x Masaccio) ile % 22.88 (As-14 x Krasunia odes'ka ve Krasunia odes'ka x Lucilla) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis Masaccio (Ht: % 16.43), heterobeltiosis ise Krasunia odes'ka (Hb: % 8.42)'nın anaç olarak bulunduğu melez serisinden, en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise Midas genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 6.37, Hb: % -0.93) elde edilmiştir. Ele

alınan melez popülasyonlarında başakta başakçık sayısı özelliği yönünden ortalama % 10.75 oranında heterosis, % 5.51 oranında heterobeltiosis değerlerinin saptanması (Çizelge 2), başakta başakçık sayısı yönünden F<sub>3</sub> melez gücünün bu özellik açısından olumlu olduğunu göstermektedir. Başakçık sayısı yüksek üstün dominant genleri taşıyan ebeveynlerin tercih edilmesi bu özelliğin daha fazla geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Bu özellik için, Yağdı ve Kara (2000), Rasul ve ark., (2002), Yıldırım (2005), Aydoğan Çifci ve Yağdı (2007), İlker ve ark. (2010), Kumar ve ark. (2011), Baloch (2016) pozitif heterosis; Kalhor ve ark. (2015) negatif heterosis; Aydoğan Çifci ve Yağdı (2007), İlker ve ark. (2010), Baloch (2016) pozitif heterobeltiosis; Yağdı ve Kara (2000), Yıldırım (2005) negatif heterobeltiosis saptamışlardır. Birim alandan elde edilen tane veriminin

Çizelge 3. Başaktaki tane sayısına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Anaçlar		Midas	As-14	Rumeli	Esperia	GI-14	Krasunia odes'ka	Masaccio	Lucilla
Midas	Ht		65.99	8.09	26.22	34.19	33.74	0.45	25.56
	Hb		53.50	1.98	15.74	26.72	23.34	-12.99	18.21
As-14	Ht			20.87	6.16	-8.11	27.05	5.40	16.31
	Hb			13.03	-0.21	-12.67	19.13	-2.63	9.69
Rumeli	Ht				4.71	24.97	16.79	25.55	28.10
	Hb				-4.24	19.02	10.16	8.25	20.52
Esperia	Ht					28.56	<b>-11.80</b>	38.36	32.91
	Hb					20.36	<b>-15.48</b>	28.67	24.06
GI-14	Ht						39.41	18.61	0.69
	Hb						33.46	6.23	0.21
Krasunia odes'ka	Ht							72.49	28.69
	Hb							54.74	22.93
Masaccio	Ht								<b>102.79</b>
	Hb								<b>80.86</b>
Lucilla	Ht								
	Hb								
Ortalamalar	Ht	27.75	19.10	18.44	17.87	19.76	29.48	<b>37.66</b>	33.58
	Hb	15.47	11.41	9.82	9.84	13.33	21.18	23.30	<b>25.21</b>
		Ort. Heterosis Ht: %25.46		Ort. Heterobeltiosis Hb: %16.52					

arttırılmasında önemli olan özelliklerden biride başakta tane sayısıdır. Başaktaki tane sayısı bir genotipin verimini doğrudan belirleyen önemli bir özelliktir. Başaktaki tane sayısına ait heterosis değerleri % -11.80 (Esperia x Krasunia odes'ka) ile % 102.79 (Masaccio x Lucilla); heterobeltiosis ilişkili değerler ise % -15.48 (Esperia x Krasunia odes'ka) ile % 80.86 (Masaccio x Lucilla) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis Masaccio (Ht: % 37.66), heterobeltiosis ise Lucilla (Hb: % 25.21)'nin anaç olarak bulunduğu melez serisinden, en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise Esperia genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 17.87, Hb: % 9.84) elde edilmiştir. Ele alınan melez populasyonlarında başaktaki tane sayısı özelliği yönünden ortalama % 25.46 oranında heterosis, % 16.52 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir (Çizelge 3). Üzerinde çalışılan F<sub>3</sub> melez

popülasyonlarının, başaktaki tane sayısı yönünden melez gücünün olumlu olduğunu göstermektedir. Başaktaki tane sayısı yüksek üstün dominant genleri taşıyan ebeveynlerin tercih edilmesi bu özelliğin daha fazla geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Bu özellik için, Yağdı ve Kara (2000), Rasul ve ark., (2002), Frooq ve Khaliq (2004), Aydoğan Çifci ve Yağdı (2007), İlker ve ark. (2010), Jaiswal ve ark., (2010), Kumar ve ark. (2011), Taner ve Sade (2012), Kalhor ve ark. (2015), Yazıcı (2015), Baloch (2016), Singh ve ark. (2016) pozitif heterosis; Aydoğan Çifci ve Yağdı (2007), İlker ve ark. (2010), Kalhor ve ark. (2015), Yazıcı (2015), Baloch (2016) pozitif heterobeltiosis; Yıldırım (2005) negatif heterosis; Yağdı ve Kara (2000), Frooq ve Khaliq (2004), Yıldırım (2005), Singh ve ark. (2016) negatif heterobeltiosis değerleri bildirmişlerdir. Başaktaki tane ağırlığı, hasat indeksini doğrudan etkilediğinden ve yüksek tane veriminin elde

edilmesi açısından önemli bir özelliktir.  $F_3$  melez popülasyonlarındaki başaktaki tane ağırlığına ait heterosis değerleri % -11.30 (As-14 x Masaccio) ile % 149.59 (Midas x Lucilla) arasında değişmiştir. Heterobeltiosis ilişkili değerler ise % -18.15 (As-14 x Masaccio) ile % 113.17 (Midas x Lucilla) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri Lucilla'nın anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 85.04, Hb: % 59.02), en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise Gl-14 genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 33.00, Hb: % 21.53) elde edilmiştir. Ele alınan melez popülasyonlarında başaktaki tane ağırlığı özelliği yönünden ortalama % 46.66 oranında heterosis, % 31.61 oranında heterobeltiosis değerlerinin saptanmış olması (Çizelge 4) bu özellik için  $F_3$  melez gücünün

pozitif ve yüksek olduğunu göstermektedir. Bu özellik için, Yağdı ve Kara (2000) pozitif heterosis ve heterobeltiosis, Aydoğan Çifci ve Yağdı (2007), Yazıcı (2015) pozitif heterosis ve heterobeltiosis değerleri saptarken, İlker ve ark. (2010) pozitif heterosis ve negatif heterobeltiosis, saptamışlardır.

Bitki tane verimi ile genotiplerin verimlilik düzeyleri belirlenebilmekte ve böylece verimli genotiplerin seleksiyonu yapılabilmektedir. Çizelge 5'te  $F_3$  melez popülasyonlarındaki tek bitki tane verimine ait heterosis değerleri % -10.70 (As-14 x Masaccio) ile % 150.46 (Midas x Lucilla); heterobeltiosis ilişkili değerler ise % -17.74 (As-14 x Masaccio) ile % 115.66 (Midas x Lucilla) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis Lucilla genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 84.24, Hb: % 58.61), en düşük ortalama

Çizelge 4. Başaktaki tane ağırlığına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Anaçlar		Midas	As-14	Rumeli	Esperia	Gl-14	Krasunia odes'ka	Masaccio	Lucilla
Midas	Ht		85.86	20.99	40.43	51.45	37.82	6.91	<b>149.59</b>
	Hb		70.79	15.41	27.30	43.93	29.56	-5.08	<b>113.17</b>
As-14	Ht			33.87	47.98	5.70	59.05	<b>-11.30</b>	35.67
	Hb			21.94	37.39	-3.68	42.03	<b>-18.15</b>	15.29
Rumeli	Ht				30.39	37.56	-1.01	26.58	107.02
	Hb				14.36	30.90	-2.98	9.49	72.50
Esperia	Ht					36.44	-4.21	83.38	81.23
	Hb					23.00	-16.02	74.12	61.83
Gl-14	Ht						27.54	31.33	40.96
	Hb						21.20	16.51	18.82
Krasunia odes'ka	Ht							64.55	68.90
	Hb							39.84	38.18
Masaccio	Ht								111.88
	Hb								93.33
Lucilla	Ht								
	Hb								
Ortalamalar	Ht	56.15	36.69	36.49	45.09	33.00	36.09	44.76	<b>85.04</b>
	Hb	25.99	23.66	23.09	31.71	21.53	21.69	30.01	<b>59.02</b>
Ort. Heterosis Ht: %46.66				Ort. Heterobeltiosis Hb: %31.61					



Çizelge 5. Tek bitki tane verimine İlişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Anaçlar		Midas	As-14	Rumeli	Esperia	Gl-14	Krasunia odes'ka	Masaccio	Lucilla
Midas	Ht		85.86	21.78	41.09	53.60	38.73	7.83	<b>150.46</b>
	Hb		73.82	17.13	28.79	47.03	31.47	-3.77	<b>115.66</b>
As-14	Ht			33.85	48.07	6.08	58.85	<b>-10.70</b>	34.68
	Hb			21.87	37.14	-2.89	42.14	<b>-17.74</b>	14.48
Rumeli	Ht				30.45	38.01	-0.40	26.71	106.7
	Hb				14.17	30.99	-2.11	9.27	72.49
Esperia	Ht					38.00	-3.15	83.07	73.35
	Hb					24.77	-15.12	74.14	53.92
Gl-14	Ht						27.90	33.77	42.07
	Hb						21.43	18.92	20.45
Krasunia odes'ka	Ht							64.61	68.94
	Hb							39.82	38.65
Masaccio	Ht								113.47
	Hb								94.63
Lucilla	Ht								
	Hb								
Ortalamalar	Ht	57.05	36.67	36.73	44.41	<b>34.20</b>	36.50	45.54	<b>84.24</b>
	Hb	27.78	24.12	23.40	31.12	22.96	<b>22.33</b>	30.75	<b>58.61</b>
		Ort. Heterosis Ht: %46.92		Ort. Heterobeltiosis Hb: %32.20					

heterosis Gl-14 (Ht: % 34.20) ve heterobeltiosis değeri ise Krasunia odes'ka (Hb: % 22.33) genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serilerinden elde edilmiştir. Ele alınan melez popülasyonlarda bitki tane verimi özelliği yönünden ortalama % 46.92 oranında heterosis, % 32.20 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir (Çizelge 5). Oluşturulan F<sub>3</sub> melez popülasyonlarında bitki tane verimi yönünden F<sub>3</sub> melez gücünün olumlu ve yüksek olduğunu göstermektedir. Bu özellik için, Rasul ve ark., (2002), Yıldırım (2005), Tulukcu ve Sade (2009), Kumar ve ark. (2011), Taner ve Sade (2012), Kalhor ve ark. (2015), Singh ve ark. (2016) pozitif heterosis; Tulukcu ve Sade (2009), Kalhor ve ark. (2015) pozitif heterobeltiosis; Farooq ve Khaliq (2004) negatif heterosis; Farooq ve Khaliq (2004), Yıldırım (2005), Singh ve ark. (2016) negatif heterobeltiosis bildirmişlerdir.

### Sonuç

Çalışma sonucunda, başak uzunluğu yönünden 12 (Midas x As-14, Midas x Gl-14, As-14 x Gl-14, Rumeli x Esperia, Rumeli x Masaccio, Esperia x Masaccio, Esperia x Lucilla, Gl-14 x Masaccio, Gl-14 x Lucilla, Krasunia odes'ka x Masaccio, Krasunia odes'ka x Lucilla ve Masaccio x Lucilla), başakta başakçık sayısı yönünden 12 (Midas x As-14, As-14 x Rumeli, As-14 x Krasunia odes'ka, Rumeli x Esperia, Rumeli x Masaccio, Esperia x Masaccio, Gl-14 x Krasunia odes'ka, Gl-14 x Masaccio, Gl-14 x Lucilla, Krasunia odes'ka x Masaccio, Krasunia odes'ka x Lucilla ve Masaccio x Lucilla), başaktaki tane sayısı yönünden 13 (Midas x As-14, Midas x Gl-14, Midas x Krasunia odes'ka, Midas x Lucilla, As-14 x Krasunia odes'ka, Rumeli x Lucilla, Esperia x Gl-14, Esperia x Masaccio,

Esperia x Lucilla, Gl-14 x Krasunia odes'ka, Krasunia odes'ka x Masaccio, Krasunia odes'ka x Lucilla ve Masaccio x Lucilla), tek başak tane verimi yönünden 11 (Midas x As-14, Midas x Gl-14, Midas x Lucilla, As-14 x Esperia, As-14 x Krasunia odes'ka, Rumeli x Lucilla, Esperia x Masaccio, Esperia x Lucilla, Krasunia odes'ka x Masaccio, Krasunia odes'ka x Lucilla ve Masaccio x Lucilla), bitki tane verimi yönünden 11 (Midas x As-14, Midas x Gl-14, Midas x Lucilla, As-14 x Esperia, As-14 x Krasunia odes'ka, Rumeli x Lucilla, Esperia x Masaccio, Esperia x Lucilla, Krasunia odes'ka x Masaccio, Krasunia odes'ka x Lucilla ve Masaccio x Lucilla) popülasyon önemli bulunmuştur. Bu popülasyonlardan; Midas x As-14, Esperia x Masaccio, Krasunia odes'ka x Masaccio, Krasunia odes'ka x Lucilla ve Masaccio x Lucilla incelenen bütün özellikler yönünden ümitvar kombinasyonlar olarak ön plana çıkmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Anonim 2017. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 15 Eylül 2017).
2. Kutlu İ, Balkan A, Bilgin O 2015. Analysis of Population Differences and Inheritance of Some Spike Characteristics in Bread Wheat. *KSU J. Nat. Sci.*, 18(4): 40-47.
3. Dumlupınar Z, Karakuzulu H, Demirtaş MB, Uğurer M, Gezinç H, Dokuyucu T, Akkaya A 2015. A Heterosis Study for Some Agronomic Traits in Oat. *Journal of Agricultural Sciences*, 21(3):414-419.
4. Soylu S 1998. Orta Anadolu Şartlarında Makarnalık Buğday Islahında Kullanılabilecek Uygun Ebeveyn ve Melezlerin Çoklu Dizi (Line x Tester) Yöntemi ile Belirlenmesi. Doktora Tezi Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
5. Yağdı K, Karan Ş 2000. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Melez Gücünün Saptanması. *Turk. J. Agric. For.*, 24: 231-236.
6. Rasul I, Khan AS, Ali Z 2002. Estimation of Heterosis for Yield and Some Yield Components in Bread Wheat. *International Journal of Agriculture and Biology*, 4(2): 214-216.
7. Farooq J, Khaliq I 2004. Estimation of Heterosis and Heterobeltiosis of Some Quantitative Characters in Bread Wheat Crosses. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3(4): 508-511.
8. Yıldırım M 2005. Seçilmiş Altı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşidinin Diallel F<sub>1</sub> Melez Döllerinde Bazı Tarımsal, Fizyolojik ve Kalite Karakterlerinin Kalıtımı Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 290 s., Adana.
9. Aydoğan Çıfci, E, Yağdı K 2007. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Diallel Melez Analizi ile Bazı Agronomik Özelliklerin İncelenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 13(4): 354-364.
10. İlker E, Aykut Tonk, F, Tosun, M 2010. Heterosis for Yield and Its Components in Bread Wheat Crosses Among Powdery Mildew Resistant and Susceptible Genotypes. *Pak. J. Bot.*, 42(1): 513-522.
11. Jaiswal KK, Pandey P, Marker S, Anurag PJ 2010. Heterosis studies for improvement in yield potential of wheat (*Triticum aestivum* L.). *AAB Bioflux*, 2(3): 273-278.
12. Kumar A, Mishra VK, Vyas RP, Singh V 2011. Heterosis and Combining Ability Analysis in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 30(10): 209-217.
13. Taner S. Sade B 2012. Kuru Şartlarda 5x5 Yarı Diallel Ekmeklik Buğday Melez Popülasyonunda Kombinasyon Yetenekleri ve Heterosis Değerlerinin İncelenmesi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26(4): 1-10.
14. Kalhor FA, Rajpar AA, Kalhor SA, Mahar A, Ali A, Otho SA, Soomro RN, Ali F, Baloch ZA 2015. Heterosis and Combining Ability in



- F<sub>1</sub> Population of Hexaploid Wheat (*Triticum aestivum* L.). American Journal of Plant Sciences, 6: 1011-1026.
15. Yazıcı E 2015. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) 7x7 Yarımlı Diallel Melez F<sub>2</sub> Döllerinde Bazı Tarımsal ve Kalite Özellikleri İçin Heterosis ve Kombinasyon Yeteneklerinin Tahmin Edilmesi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 137 s., Tekirdağ.
  16. Baloch M, Baloch AW, Siyal NA, Baloch SN, Soomro AA, Baloch SK, Gandahi N 2016. Heterosis Analysis in F<sub>1</sub> Hybrids of Bread Wheat. Sindh University Research Journal, 48(2): 261-264.
  17. Singh S, Kumar A, Kr. Singh M 2016. Hybrid Performance and Heterosis for Yield and Yield Contributing Traits in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). International Journal of Current Research, 8(06): 33177-33181.
  18. Chang MS, Smith JD 1967. Diallel Analysis of Inheritance of Quantitative Characters in Grain Sorghum. I.Heterosis and Inbreeding Depression. Can.J.Genet.Cytol., 9:44-51.
  19. Fonseca SM, Patterson FL 1968. Hybrid Vigor in a Seven Parent Diallel Cross in Common Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.). Crop Sci., 8(1): 85-88.
  20. Tulukcu E, Sade B 2009. Diallel Melezleme Yöntemiyle Orta Anadolu Şartlarına Uygun Ekmeklik Buğday Anaç ve Melezleri ile Bazı Verim Ögelerinin Kalıtımının Belirlenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23(47): 18-26.