

Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) Yeni Geliştirilen Sentetik Çeşitlerin Bazı Tarımsal Özellikleri ve Melez Performansları Üzerinde Araştırmalar

Abdurrahim Tanju GÖKSOY, Zeki Metin TURAN
Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 16059 Görükle, Bursa - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 12.12.1998

Özet : Bu araştırma, 12 kendilenmiş ayçiçeği hattından geliştirilen 4 sentetik çeşidin (SEN.-1(A), SEN.-1(B), SEN.-1(C) ve SEN.-1(D)) bazı tarımsal özelliklerini ve melez performanslarını belirlemek amacıyla 1994, 1995, 1996 ve 1997 yıllarında U.Ü.Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde yapılmıştır. Birinci yıl, her bir sentetik çeşidi oluşturacak kendilenmiş hat karışımlarının açıkta tozlaşmasıyla sentetik çeşitler elde edilmiştir. İkinci, üçüncü ve dördüncü yıl, dört sentetik çeşit, dört hatlar karışımı ve iki kontrol; Vniimk-8931 ve bir ticari hibrid çeşit, susuz koşullarda 4 tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseninde denemeye alınmıştır.

Üç yıllık sonuçlara göre sentetik çeşitlerin ortalama bitki boyu 149.7-154.4 cm, tabla çapı 15.4-16.7 cm, tablada tohum sayısı 718-869 adet, 1000 tane ağırlığı 53.9-56.5 gr., bitki başına verim 40.2-46.8 gr ve tane verimi 184.7-211.4 kg/da arasında değişmiştir. Sentetik çeşitlerin melez gücü ise bitki boyunda % 8.0-13.4, tabla çapında % 12.2-16.7, tablada tohum sayısında % 31.2-43.0, 1000 tane ağırlığında % 2.0-25.0, bitki başına verimde % 38.1-72.4 ve tane veriminde % 46.1-78.9 arasında değerler almıştır. Sentetik-1(A), Sentetik-1(C) ve Sentetik-1(D) çeşitleri standart çeşit Vniimk-8931'den % 15.4-19.0 oranlarında daha fazla tane verimi vermişlerdir. Bu çeşitlerin ticari hibrid çeşitle de aynı verim kapasitesine sahip olduğu bulunmuştur.

Investigations on Some Agronomical Characters and Hybrid Performances of New-Improved Synthetic Varieties in the Sunflower (*Helianthus annuus* L.)

Abstract : This research was carried out to determine some agronomical characters and the hybrid performances for these characters of new-improved synthetic sunflower varieties (SYN.-1(A), SYN.-1(B), SYN.-1(C) and SYN.-1(D)) during the years 1994-1997 at the Experimental and Research Farming of Faculty of Agriculture, Uludağ University. In the first year (1994), the synthetic varieties were obtained by open pollination from the mixture of the inbred lines (SYN.-0(A), SYN.-0(B), SYN.-0(C) and SYN.-0(D)) forming each of the synthetic varieties. In the second, third and fourth years, four synthetic varieties, four mixtures of the inbred lines and two standard varieties (Vniimk-8931 and one commercial hybrid) were tested in a randomized block design with four replications in non-irrigated conditions.

According to the three-year results of the research, the mean values of the characters in synthetic varieties varied between 149.7 and 154.4 cm for plant height; 15.4 and 16.7 cm for head diameter; 718 and 869 unit for the number of seeds/head; 53.9 and 56.5 g. for 1000 seed weight; 40.2 and 46.8 g. for seed yield/head and 1847 and 2114 kg/ha for seed yield per hectare. It was found that the synthetic varieties showed 8.0 to 13.4 % heterosis for plant height; 12.2 to 16.7% for head diameter; 31.2 to 43.0% for the number of seeds/head; 2.0 to 25.0% for 1000 seed weight; 38.1 to 72.4% for seed yield/head and 46.1 to 78.9% for seed yield per hectare. Synthetic-1(A), Synthetic-1(C) and Synthetic-1(D) had 15.4% -19.0% greater seed yield as compared to the standard variety, Vniimk-8931. It was found that the varieties Synthetic-1(A), Synthetic-1(C) and Synthetic-1(D) were of the same yield capacity as the commercial hybrid variety.

Giriş

Ülkemizde bitkisel yağ üretiminin % 57'si ayçiçeğinden elde edilmektedir (1). Bunun yanında pamuk tohumu, zeytin ve soya da yağ üretimine daha düşük oranlarda katkıda bulunmaktadır. Son yıllarda ayçiçeği yağı tüketimimiz 500 bin tona ulaşmış durumdadır. Bu rakam 1 milyon 250 bin tonluk ayçiçeği tohumu gereksinimini temsil etmektedir. Ancak, sadece 1989

yılında bu rekolteye ulaşılabilmektedir (2). 1983 yılından sonra hibrid tohumluk kullanımındaki artışla orantılı olarak 1989 yılına kadar üretimde de artış olmuştur. Fakat ayçiçeği ile buğday arasındaki fiyat paritesinin 2.93'ten 2'ye düşmesi 1989 yılından sonra ayçiçeği ekim alanını etkilemiş ve dolayısıyla rekolte giderek azalmıştır. Buğday-ayçiçeği fiyat paritesi 1996 yılında 1.55'e kadar gerilemiştir. Fiyatlardaki bu dengesizlik ve kurak

koşullarda pahalı olan hibrid çeşitlerden düşük verim alınması son yıllarda çiftçileri ayçiçeği üretiminden soğutmuştur.

Ülkemizde ayçiçeği üretimini artırma çabaları sürerken tohumluk sorununun da çözülmesi büyük önem taşımaktadır. Hibrid çeşitler yerine açık döllenmeli çeşitlerin tercih edilmeye başlandığı şu günlerde; hibrid çeşitler kadar yüksek verim veren fakat tohumluk maliyeti çok daha düşük olan ve genetik safiyetini bir kaç yıl koruyabilen sentetik çeşitlerin önemini gözardı etmemek gerekir.

Bu araştırmada, bazı kendilenmiş ayçiçeği hatlarından geliştirilen sentetik çeşitlerin açık tozlaşmalı Vniimk-8931 çeşidi ve bölgeye iyi uyum gösteren ticari hibrid çeşit Sunbred-281 ile karşılaştırmalı olarak, tarımsal performanslarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmanın tarla denemeleri 1994-1997 yılları arasında Bursa'da U.Ü.Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yapılmıştır. Çalışmada genetik materyal olarak U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde S₆ ve S₇ generasyonuna kadar kendilenerek geliştirilen 12 safhattan oluşturulan 4 farklı sentetik hat karışımı, bunların açıkta tozlaşmasıyla elde edilen 4 farklı sentetik çeşit ve biri açık tozlaşmalı Vniimk-8931, diğeri ise ticari bir hibrid (Sunbred-281) olmak üzere iki standart çeşit kullanılmıştır. Denemelerin yürütüldüğü tarla toprağı killi yapıda olup, fosfor ve potasyum içeriği yönünden zengin, azot ve organik madde yönünden fakir durumda bulunmuştur (3). Sentetik çeşitlerin hat karışımları ve standart çeşitlerle birlikte verim denemelerine alındığı 1995, 1996 ve 1997 yıllarında ayçiçeğinin vejetasyon dönemine giren aylarda ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasına paralel şekilde seyretmiş, yaz aylarındaki yağışlar ise her üç yılda da uzun yıllar ortalamasının çok altında olmakta birlikte 1996 yılının yaz ayları 1995 ve 1997 yıllarına göre daha kurak geçmiştir (4).

Yöntem

Çalışmanın birinci yılında (1994), dört adet farklı deneysel sentetik çeşit elde edilmiştir. Bu amaçla, Tarla Bitkileri Bölümü'nde geliştirilen çok sayıda kendilenmiş hatlardan 12 tanesi alınarak rastgele dörder hatlı üç

gruba ayrılmıştır. Her gruba giren hatlardan eşit miktarda alınan kendilenmiş tohumlar karıştırılmış (Sentetik-O(A), Sentetik-O(B), Sentetik-O(C)) ve sentetik çeşit elde etmek üzere ekilmiştir. Her bir grup içinde tozlaşma suni olarak yapılmıştır (5). Üç gruba ait sentetik çeşitler Sentetik-1(A), Sentetik-1(B) ve Sentetik-1(C) olarak adlandırılmıştır (6). Yine aynı yıl ayrı bir deneme parselinde 12 adet kendilenmiş hattın da katılmasıyla oluşturulan Sentetik-O(D)'den Sentetik-1D elde edilmiştir.

Araştırmanın son üç yılında (1995,1996 ve 1997) bir önceki yılda elde edilen dört adet Sentetik-1, dört adet Sentetik-O ve 2 adet standart çeşit (Vniimk-8931 ve Sunbred-281) tekerrürlü denemelerde karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, dört tekrarlamalı Tesadüf Blokları Deneme Deseni kullanılmıştır. Uygulanan ekim sıklığı 70x30 ve hasatta parsel alanı 19.6 m² olmuştur. 1995 ve 1996 yıllarında, ayrıca daha önce belirtildiği şekilde bir sonraki yılın sentetik çeşitlerini hazırlamak üzere melezlemelere devam edilmiştir.

Her üç yılın denemeleri tabii koşullar altında yürütülmüş ve çeşitli kültürel uygulamalar (çapalama, gübreleme v.b.) yeterli düzeyde yerine getirilmiştir.

Denemelerde bitki boyu, tabla çapı, tablada tohum sayısı, 1000 tane ağırlığı, bitki başına verim ve tane verimi özellikleri gözlenmiştir. Tarla gözlemleri her parselde rastgele seçilen 20 bitkide yapılmıştır (7). Parsel esasına getirilen tüm verilere Tesadüf Blokları Deneme desenine uygun varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar arasındaki farklılıkların önemlilik kontrollerinde ise LSD (AÖF) testi kullanılmıştır (8). Ortalamalar arasındaki farklılıkların önemlilik testi için 0.05 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Sentetik çeşitlerin melez gücü değerleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (6).

Sentetik Çeşit (Sentetik-1)-

Hatlar Karışımı (Sentetik-0)

$$\text{Melez Gücü (\%)} = \frac{\text{Sentetik Çeşit (Sentetik-1) - Hatlar Karışımı (Sentetik-0)}}{\text{Hatlar Karışımı (Sentetik-0)}} \times 100$$

Sentetik çeşitlerin Vniimk-8931 çeşidine göre performansları da (%) melez gücüne benzer şekilde bulunmuştur.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

1995, 1996 ve 1997 deneme yıllarında, incelenen her bir özelliğe ilişkin ortalama değerler ve bu özellikler bakımından sentetik çeşitlerde ölçülen melez gücü

değerleri tablolar halinde özetlenmiştir. Elde edilen bulgular, aşağıda her bir özellik için ayrı ayrı irdelenerek tartışılmıştır.

Bitki Boyu: Araştırmada yer alan sentetik çeşitler, hat karışımları ve standart çeşitlere ilişkin ortalama bitki boyu değerleri ve bu özellik bakımından sentetik çeşitlerde gözlenen melez gücü değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Üç yılın birleştirilmiş verilerine göre sentetik çeşitlerin bitki boyları birbirine çok yakın olup, 149.7 cm ile 154.4 cm arasında değişmiştir. Teksel yıllarda da sentetik çeşitlerin bitki boyları birbirine yakın bulunmuştur. Hat karışımları, üç yılda da sentetik çeşitlerden daha kısa boylu olmuşlardır. Sentetik çeşitler kendilerini oluşturan hat karışımlarına göre önemli düzeyde melez gücü (% 8.0-%13.4) göstermiştir. Sentetik çeşitler standart çeşit Vniimk-8931'den daha kısa boy (%13.3-15.9) oluştururken bir ticari hibrid çeşit olan Sunbred-281'e yakın boy değerleri vermiştir (Tablo 1). Konu ile ilgili bir çalışmada, kardeş döller arasındaki melezlemelerle elde edilen sentetik çeşidin 159 cm boy oluşturduğu ve kardeş döllere göre % 18,66 melez gücü gösterdiği bildirilmiştir (5).Ayçiçeğinde aşırı boylanma, yatma ve hasat mekanizasyonu bakımından problemlere neden olduğu için arzu edilmez.Hibrid çeşitlerde ideal bitki boyu 140-150 cm. dir. Birçok araştırmanın bulguları ile karşılaştırıldığında, araştırmamızda yer alan sentetik çeşitlerin ideal bitki boyuna sahip olduğu söylenebilir (5,9,10,11,12,13).

Tabla Çapı: Sentetik çeşitlerde gözlenen ortalama tabla çapı değerleri 15.4-16.7 cm arasında değişmiştir. Sentetik çeşitler standart çeşit Vniimk-8931'den ve kendilerini oluşturan hat karışımlarından daha yüksek tabla çapı verirken ticari hibrid çeşit Sunbred-281 ile aynı istatistiki gruba girmişlerdir. Üç yıllık ortalamalara göre tüm sentetik çeşitler kendilerini oluşturan hat karışımlarına göre % 12.2-% 16.7 arasında değişen oranlarda ve istatistiki olarak önemli düzeyde melez gücü sağlamışlardır. Öte yandan, sentetik çeşitler anılan özellik bakımından standart çeşit Vniimk-8931'i % 8.5-%17.6 oranlarında geçmiştir (Tablo 2). Gürbüz ve Arslan (13), Ankara'da yaptıkları çalışmada orobanşa dayanıklı kendilenmiş hatlardan elde edilen sentetik çeşidin 19.62 cm ile hatlar karışımı (18.69 cm) ve standart çeşitten (18.82 cm) daha yüksek tabla çapına sahip olduğunu belirlemişlerdir. Ekiz (5), kardeş döllerden geliştirilen Sentetik 1 çeşidinde tabla çapı değerinin 20.56 cm olduğunu ve kardeş döllere göre % 18.30 melez gücü gösterdiğini bildirmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda tabla çapına ait değerler 15-22 cm (14), 15.3-19.6 cm (7), 16.66-22.7 cm (15) arasında değişmiştir. Bu sonuçlara göre, araştırmamızda denenen sentetik çeşitlerin yeterli büyüklükte tabla çapına sahip oldukları anlaşılmaktadır. Öte yandan, incelenen literatürle (16,17,18) karşılaştırıldığında tabla çapı bakımından sentetik çeşitlerin hibrid döller kadar yüksek melez gücü oluşturdukları görülmüştür.

Tablo 1. 1995-1997 Yılları ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilere Göre Sentetik Ayçiçeği Çeşitleri ile Hat Karışımları ve Standart Çeşitlerin Ortalama Bitki Boyu Değerleri ve Sentetik Çeşitlerde Ölçülen Melez Gücü Değerleri

Genotipler		Bitki Boyu (cm)										
Sentetik Çeşitler (G ₁)	Hat Karışımları (G ₀)	1995		1996		1997		1995-1997 Ort.		Fark (G ₁ -G ₀)	Melez Gücü %	VN-8931'e Göre % Performans
		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})				
		G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀			
SENT-1(A)	SENT-0(A)	154.5 cd	141.6 e	124.0 de	120.9 e	167.1 bc	152.8 de	149.7 c	138.6 d	11.1**	8.0	-15.9**
SENT-1(B)	SENT-0(B)	159.4 bc	146.4 de	130.4 c	118.7 e	167.1 bc	141.9 e	154.4 bc	136.2 de	18.2**	13.4	-13.3**
SENT-1(C)	SENT-0(C)	169.6 b	150.6 cde	136.6 b	120.2 e	157.0 cd	127.4 f	150.2 c	132.9 e	17.3**	13.0	-15.7**
SENT-1(D)	SENT-0(D)	158.8 bc	149.1 cde	127.7 cd	121.4 e	163.5 bcd	142.1 e	150.9 c	136.6 de	14.3**	10.5	-15.3**
VN-8931(G ₂)	-	189.6 a	-	161.3 a	-	183.3 a	-	178.1 a	-	-	-	-
SUN-281	-	156.9 cd	-	140.0 b	-	173.8 ab	-	156.9 b	-	-	-	-
Yıl Ort.		157.7 a		130.1 b		157.6 a		148.5				
Çeşitler İçin LSD (%5)		11.5		5.9		11.8		5.6				
Yıllar İçin LSD (%5)								3.1				
YılÇeşit Int İçin LSD (%5)								9.7				

Tablo 2. 1995-1997 Yılları ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilere Göre Sentetik Ayçiçeği Çeşitleri ile Hat Karışımları ve Standart Çeşitlerin Ortalama Tabla Çapı Değerleri ve Sentetik Çeşitlerde Ölçülen Melez Gücü Değerleri

Genotipler		Tabla Çapı (cm)										
Sentetik Çeşitler (G ₁)	Hat Karışımları (G ₀)	1995		1996		1997		1995-1997 Ort.				
		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Fark (G ₁ -G ₀)	Melez Gücü %	VN-8931'e Göre % Performans
		G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀			
SENT-1(A)	SENT-0(A)	20.3 a	17.3 cd	16.0 ab	13.2 cd	13.8	13.7	16.7 a	14.7 de	2.0**	13.6	17.6**
SENT-1(B)	SENT-0(B)	19.6 ab	16.5 cde	16.6 a	13.0 cd	13.6	13.4	16.6 ab	14.3 e	2.3**	16.1	16.9**
SENT-1(C)	SENT-0(C)	17.7 bcd	14.3 f	14.7 bc	12.4 d	13.8	12.9	15.4 cd	13.2 f	2.2**	16.7	8.5*
SENT-1(D)	SENT-0(D)	17.8 bc	14.5 ef	15.5 ab	13.5 cd	13.6	13.9	15.6 bcd	13.9 ef	1.7**	12.2	9.8*
VN-8931(G ₂)	-	15.7 def	-	12.8 d	-	14.2	-	14.2 ef	-	-	-	-
SUN-281	-	17.1 cd	-	16.3 ab	-	14.7	-	16.0 abc	-	-	-	-
Yıl Ort.		17.1 a		14.4 b		13.7 c		15.1				
Çeşitler İçin LSD (%5)		0.7		0.6		-		1.0				
Yıllar İçin LSD (%5)								0.6				
YılxÇeşit Int İçin LSD (%5)								1.8				

Tablada Tohum Sayısı: Sentetik çeşitlerde ortalama tablada tohum sayısı 718-869 adet arasında değişmiştir. Üç yıllık ortalamalara göre tüm sentetik çeşitler standart çeşit Sunbred-281'den daha düşük, kendilerini oluşturan hat karışımlarından ise daha yüksek tablada tohum sayısı oluşturmuşlardır. Sentetik 1(B) dışında diğer tüm sentetik çeşitler standart çeşit Vniimk-8931 ile aynı istatistiki gruba girmiştir. Araştırmada, sentetik çeşitlerin anılan özellik yönünden kendilerini oluşturan hat karışımlarına

göre % 31.2-% 43.0 arasında ve istatistiki olarak önemli düzeyde melez gücü gösterdikleri saptanmıştır. Sentetik çeşitler Vniimk-8931'e göre bir üstünlük gösterememiş ve hatta Sentetik-1(B) çeşidinin tablada tohum sayısı bu standart çeşitten % 14.4 oranında daha düşük olmuştur (Tablo 3). İncelenen bazı araştırmalarda hibrid çeşitlerde tabla başına tohum sayısının 667-1323 adet (9), 390-702 adet (10), 826-1123 adet (11), 852-1206 adet (15) arasında değiştiği görülmüştür. Yılmaz ve Emiroğlu

Tablo 3. 1995-1997 Yılları ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilere Göre Sentetik Ayçiçeği Çeşitleri ile Hat Karışımları ve Standart Çeşitlerin Ortalama Tablada Tohum Sayısı Değerleri ve Sentetik Çeşitlerde Ölçülen Melez Gücü Değerleri

Genotipler		Tablada Tohum Sayısı (Adet)										
Sentetik Çeşitler (G ₁)	Hat Karışımları (G ₀)	1995		1996		1997		1995-1997 Ort.				
		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Fark (G ₁ -G ₀)	Melez Gücü %	VN-8931'e Göre % Performans
		G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀			
SENT-1(A)	SENT-0(A)	886 cd	718 de	924 a	624 cde	702 bc	417 de	838 b	586 de	252**	43.0	-0.1
SENT-1(B)	SENT-0(B)	856 cde	675 e	729 bc	518 e	570 cd	393 e	718 c	529 e	189**	35.7	-14.4'
SENT-1(C)	SENT-0(C)	1080 ab	803 de	770 b	603 de	756 ab	549 cde	869 b	652 cd	217**	33.3	3.6
SENT-1(D)	SENT-0(D)	996 bc	812 cde	813 ab	598 de	666 bc	476 de	825 b	629 cd	196**	31.2	-1.7
VN-8931(G ₂)	-	908 bcd	-	706 bcd	-	904 a	-	839 b	-	-	-	-
SUN-281	-	1192 a	-	905 a	-	803 ab	-	967 a	-	-	-	-
Yıl Ort.		893 a		719 b		624 c		745				
Çeşitler İçin LSD (%5)		191		114		167		90				
Yıllar İçin LSD (%5)								49				
YılxÇeşit Int İçin LSD (%5)								-				

(15), tabla başına tane sayısının en başta gelen verim öğelerinden birisi olduğuna dikkati çekerek, araştırmalarında kullanılan F₁ melezlerinin söz konusu özellik bakımından önemli düzeyde heterosis (% 20-77) gösterdiğini ve kontrol çeşitlerden de belirgin şekilde yüksek değerler verdiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonuçları ve literatür bilgilerine dayanarak, kurak koşullarda sentetik çeşitlerin hibrid çeşitler kadar yüksek tabla başına tohum üretebileceğini ve melez gücü gösterebileceğini söylemek mümkündür.

1000 Tane Ağırlığı: Tablo 4'den üç yıllık ortalama değerler incelendiğinde, sentetik çeşitlerde 1000 tane ağırlığının 53.9-56.5 gr arasında değiştiği, tüm sentetik çeşitlerin standart çeşit Vniimk-8931'den önemli derecede daha yüksek değerlere sahip olduğu görülebilir. Ayrıca, söz konusu tablodan Sentetik-1(D)'nin bir hibrid çeşit olan Sunbred-281'den de yüksek 1000 tane ağırlığı verdiği, diğer sentetik çeşitlerin ise bu çeşitle aynı değerlere sahip oldukları izlenebilmektedir. Sentetik-1(B) dışında tüm sentetik çeşitler, kendilerini oluşturan hat karışımlarına göre istatistiki olarak önemli düzeyde melez gücü (% 16.0-% 25.0) göstermişlerdir. Öte yandan, sentetik çeşitler standart çeşit Vniimk-8931'e göre % 8.5-% 13.5 oranlarında üstünlük sağlamışlardır. Sentetik-1(C) dışında diğer sentetik çeşitlerin Vniimk-8931 çeşidine göre gösterdikleri üstünlük istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu konuda yapılan çalışmalarda, sentetik çeşitlere ait 1000 tane ağırlığı

değerleri 66.5 gr (5), 51.23-75.12 gr (12), 86.35 gr (13) olarak bulunmuştur. Öte yandan, Ekiz (5), kardeş döllerden geliştirilen Sentetik-1'de 1000 tane ağırlığının kardeş döllere ait hat karışımından % 15.57 daha fazla olduğunu bildirmiştir. Ayçiçeği melez popülasyonunda heterosis etkisini inceleyen bir çok araştırmacı (16,17,19) 1000 tane ağırlığı bakımından melez ayçiçeği döllerinde heterosis etkisinin önemli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Melez gücü ile ilgili bulgularımız diğer araştırmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Bitki Başına Verim: Üç yıllık ortalamalara göre, sentetik çeşitlere ilişkin bitki başına verim değerleri 40.2-46.8 gr arasında değişmiştir. Sentetik 1(C) ve Sentetik-1(D) çeşitleri standart çeşit Vniimk-8931'den daha yüksek değerler verirken, ticari hibrid çeşit Sunbred-281 ile aynı istatistiki gruba girmişlerdir. Sentetik-1(A), Vniimk-8931'den daha yüksek fakat Sunbred-281'den daha düşük bitki başına verime sahip olmuştur. Sentetik-1(B) ise Vniimk-8931 çeşidi ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. Sentetik çeşitler, kendilerini oluşturan hat karışımlarına göre istatistiki anlamda önemli melez gücü değerleri (% 38.1-% 72.4) göstermişlerdir. Sentetik-1(A), Sentetik-1(C) ve Sentetik-1(D) çeşitleri standart çeşit Vniimk-8931'e göre istatistiki düzeyde önemli üstünlük (% 21.2-% 24.1) sağlarken, Sentetik-1(B) çeşidinin gösterdiği üstünlük (% 6.6) önemli düzeyde bulunmamıştır (Tablo 5). Konu ile ilgili bir çalışmada, F₁ melez döllerine ilişkin bitki başına verimin 62 gr ile 81 gr

Tablo 4. 1995-1997 Yılları ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilere Göre Sentetik Ayçiçeği Çeşitleri ile Hat Karışımları ve Standart Çeşitlerin Ortalama 1000 Tane Ağırlığı Değerleri ve Sentetik Çeşitlerde Ölçülen Melez Gücü Değerleri

Genotipler		1000 Tane Ağırlığı (g.)										
Sentetik Çeşitler (G ₁)	Hat Karışımları (G ₀)	1995		1996		1997		1995-1997 Ort.				
		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Fark	Melez Gücü %	VN-8931'e Göre % Performans
		G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	(G ₁ -G ₀)		
SENT-1(A)	SENT-0(A)	62.9 a	46.9 cd	43.2 de	35.4 g	60.1	56.2	55.4 ab	46.2 ef	9.2**	19.9	11.5*
SENT-1(B)	SENT-0(B)	63.4 a	58.6 ab	46.5 bc	44.3 cd	61.7	56.7	55.6 ab	54.5 ab	1.1	2.0	11.9*
SENT-1(C)	SENT-0(C)	54.5 abc	37.9 d	44.6 cd	39.4 f	62.7	52.1	53.9 abc	43.1 f	10.8**	25.0	8.5
SENT-1(D)	SENT-0(D)	58.8 ab	47.0 cd	48.0 ab	41.3 ef	62.9	58.0	56.5 a	48.7 de	7.8**	16.0	13.7**
VN-8931 (G ₂)	-	46.0 cd	-	49.3 a	-	53.9	-	49.7 cde	-	-	-	-
SUN-281	-	51.5 bc	-	47.4 ab	-	57.6	-	52.1 bcd	-	-	-	-
Yıl Ort.		52.7 b		43.9 c		58.0 a		51.6				
Çeşitler İçin LSD (%5)		9.1		2.8		-		4.3				
Yıllar İçin LSD (%5)								2.4				
Yıl x Çeşit Int İçin LSD (%5)								7.5				

Tablo 5. 1995-1997 Yılları ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilere Göre Sentetik Ayçiçeği Çeşitleri ile Hat Karışımları ve Standart Çeşitlerin Ortalama Bitki Başına Verim Değerleri ve Sentetik Çeşitlerde Ölçülen Melez Gücü Değerleri

Genotipler		Bitki Başına Verim (g.)										
Sentetik Çeşitler (G ₁)	Hat Karışımları (G ₀)	1995		1996		1997		1995-1997 Ort.		Fark (G ₁ -G ₀)	Melez Gücü %	VN-8931'e Göre % Performans
		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})				
		G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀			
SENT-1(A)	SENT-0(A)	54.7 bc	33.7 fg	39.9 a	22.1 d	42.5 ab	23.7 d	45.7 b	26.5 d	19.2**	72.4	21.2**
SENT-1(B)	SENT-0(B)	50.0 c	42.6 d	33.9 c	23.0 d	36.7 bc	21.8 d	40.2 c	29.1 d	11.1**	38.1	6.6
SENT-1(C)	SENT-0(C)	58.5 ab	30.4 g	34.4 bc	23.8 d	47.6 a	27.4 cd	46.8 ab	27.2 d	19.6**	72.0	24.1**
SENT-1(D)	SENT-0(D)	57.5 ab	37.1 ef	39.0 ab	24.7 d	41.8 ab	27.4 cd	46.1 ab	29.7 d	15.4**	55.2	22.3**
VN-8931(G ₂)	-	41.5 de	-	34.8 bc	-	36.8 bc	-	37.7 c	-	-	-	-
SUN-281	-	60.5 a	-	42.7 a	-	46.5 ab	-	49.9 a	-	-	-	-
Yıl Ort.		46.7 a		31.8 c		35.2 b		37.9				
Çeşitler İçin LSD (%5)		5.2		4.9		10.2		4.0				
Yıllar İçin LSD (%5)								2.2				
YılxÇeşit Int İçin LSD (%5)								7.0				

arasında değiştiği ve bu melez döllerin % 33-% 73 arasında değişen oranlarda heterosis gösterdikleri bildirilmiştir (15). Çaylak (12), yaptığı bir çalışmada, tabla başına verimin S₁ generasyonundaki kendilenmiş hatlardan elde ettiği sentetik çeşitlerde 44.95 gr-52.44 gr, S₂ generasyonundaki kendilenmiş hatlardan geliştirdiği sentetik çeşitlerde ise 51.28 gr-57.13 gr arasında değiştiğini belirlemiştir. Araştırmacı tabla verimi için en yüksek heterosis değerlerinin söz konusu sentetik çeşitlerde sırasıyla % 70.6 ve % 105.6 olduğunu bildirmiştir. Araştırmacıların bulguları ve bu bulgularla benzerlik gösteren araştırma sonuçlarımız, sentetik çeşitlerin hibrid çeşitler kadar yüksek melez gücü vereceği ve yüksek verim sağlayacağı konusunda bilgiler vermektedir.

Tane Verimi: Üç yıllık araştırma sonuçlarına göre, sentetik çeşitlerde ortalama tane verimi 184.7 kg/da ile 211.4 kg/da arasında değişirken, standart çeşit Vniimk-8931'den 177.6 kg/da ve Sunbred-281'den 222.5 kg/da tane verimi elde edilmiştir. İstatistik analiz sonuçlarına göre, Sentetik-1(A), Sentetik-1(C) ve Sentetik-1(D) çeşitleri Vniimk-8931'den önemli derecede yüksek tane verimi verirken, ticari hibrid çeşit Sunbred-281 ile aynı istatistik grubu oluşturmuşlardır. Sentetik-1(B) çeşidi ile Vniimk-8931 çeşidinin verimleri arasında ise önemli bir farklılık bulunamamıştır. Araştırmada denenen tüm sentetik çeşitler kendilerini oluşturan hat karışımlarından daha yüksek tane verimi oluşturmuşlardır. Sentetik çeşitler kendilerini oluşturan hat karışımlarına göre

istatistik bakımından önemli düzeyde melez gücü (% 46.1-% 78.9) göstermişlerdir. Ayrıca, Sentetik-1(B) dışında diğer bütün sentetik çeşitler standart çeşit Vniimk-8931'e göre istatistik olarak önemli düzeyde verim artışı (% 15.4-% 19.0) sağlamışlardır (Tablo 6). Yapılan bazı çalışmalarda sentetik çeşitlere ait tane verimi değerlerinin 279.0 kg/da (5), 277.0-441.1 kg/da (12), 397.7 kg/da (13) olarak elde edildiği bildirilmiştir. Bu çalışmalar sulu koşullarda yürütülmüştür. Bu nedenle, elde edilen verimler kurak koşullarda sağlanan verim performanslarını yansıtmamaktadır. Nitekim, kurak koşullarda yapılan bazı çalışmalarda 157.0-208.5 kg/da (20), 122.2-281.0 kg/da (21), 88.2-119.1 kg/da (22) arasında tane verimleri elde edildiği bildirilmiştir. Benzer bir çalışmada, kardeş döllerden geliştirilen bir sentetik çeşitte tohum verimi bakımından % 60.34 melez gücü belirlenmiştir (5). Diğer çalışmalarda ise kendilenmiş hatların melezlenmesiyle elde edilen F₁'lerde tane verimi için % 90-160 (14), % 26-58.8 (16), % 57.06-123.17 (19), % 46-69.89 (17) arasında heterosis değerleri bulunmuştur. Öte yandan, bazı araştırmacılar, kendilenmiş hatların melezlenmesiyle elde edilen F₁'lerin açık tozlaşmalı standart çeşitlere göre % 22.0-60.8 oranlarında verim artışı sağladığını vurgulamışlardır (19,23,24). Bu sonuçların araştırma bulgularımızla uyum içinde olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma sonuçları, yeni geliştirilen sentetik ayçiçeği çeşitlerinin verim performansları bakımından ümitvar durumda olduğu izlenimini vermektedir. Bu

Tablo 6. 1995-1997 Yılları ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilere Göre Sentetik Ayçiçeği Çeşitleri ile Hat Karışımları ve Standart Çeşitlerin Ortalama Tane Verimi Değerleri ve Sentetik Çeşitlerde Ölçülen Melez Gücü Değerleri

Genotipler		Tane Verimi (Kg/da)										
Sentetik Çeşitler (G ₁)	Hat Karışımları (G ₀)	1995		1996		1997		1995-1997 Ort.				
		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Ort.(\bar{X})		Fark (G ₁ -G ₀)	Melez Gücü %	VN-8931'e Göre % Performans
		G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀	G ₁	G ₀			
SENT-1(A)	SENT-0(A)	228.7 a	128.1 d	203.6 ab	113.5 d	190.9 ab	106.6 d	207.7 a	116.1 c	91.6**	78.9	16.9**
SENT-1(B)	SENT-0(B)	215.5 ab	163.5 c	173.8 c	118.1 d	164.7 bc	97.7 d	184.7 b	126.4 c	58.3**	46.1	4.0
SENT-1(C)	SENT-0(C)	244.2 a	116.2 d	176.2 c	121.8 d	213.8 a	123.0 cd	211.4 a	120.3 c	91.1**	75.7	19.0**
SENT-1(D)	SENT-0(D)	231.5 a	130.0 d	195.9 abc	126.5 d	187.6 ab	123.1 cd	205.0 a	126.5 c	78.5**	62.0	15.4**
VN-8931(G ₂)	-	189.0 bc	-	173.8 bc	-	165.4 bc	-	177.6 b	-	-	-	-
SUN-281	-	239.6 a	-	219.0 a	-	208.8 a	-	222.5 a	-	-	-	-
Yıl Ort.		188.6 a		162.7 b		158.2 b		169.8				
Çeşitler İçin LSD (%5)		28.8		26.0		45.9		19.4				
Yıllar İçin LSD (%5)								10.6				
YılxÇeşit Int İçin LSD (%5)								-				

sonuçlar, aynı zamanda kurak koşullarda beklenen verim düzeyine ulaşamayan pahalı hibrid çeşitlerin yerine sentetik çeşitlerin kullanılabilirliği konusunda da bir ümit ışığı vermektedir. Ülkemizin büyük bir bölümünde ayçiçeğinin kurak alan bitkisi olarak yetiştirildiği dikkate alınacak olursa, bu alanlarda hibrid çeşitlerle aynı verim

potansiyeline sahip olan fakat üreticilerin tohumluğunu çok daha ucuza temin edebileceği ve genetik safiyetini birkaç yıl koruyabilen sentetik çeşitlerin ekilmesiyle karlılığın artacağı ve artık ayçiçeği üretiminden vazgeçme konumuna gelen çiftçilerin rahatlayacağı bir gerçektir.

Kaynaklar

- Anonymous, Gıda Sanayi Kongresi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara, 1991.
- Anonymous, Tarım İstatistikleri Özeti. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, 1989.
- Anonymous, Köy Hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü Laboratuvar Analiz Raporu, Bursa, 1997a.
- Anonymous, Bursa Meteoroloji İşleri Müdürlüğü İklim Raporları, Bursa, 1997b.
- Ekiz, E., Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) kardeş döllerinde farklı yöntemlerle döl geliştirilmesi ve sentetik çeşit elde edilmesi üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 736, Ankara Üniv. Basımevi, s. 84, 1980.
- Şehirli, S. ve Özgen, M. Bitki Islahı. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları No:1059, Ders Kitabı: 310, Ankara Üniv. Basımevi, s.261-1988.
- Teceren, M. ve Bektaş, H.T. Ayçiçeği çeşit tescil denemeleri projesi. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. 1989 yılı çalışma raporu, Ankara, 1990.
- Turan, Z.M., Araştırma ve Deneme Metodları. U.Ü. Ziraat Fak. Ders Notu. 62, U.Ü. Basımevi, s. 121. Bursa, 1995.
- Mian, A.L. and Gaffer, M.A., Effect of size of plant population and level of fertilization on the seed yield of sunflower. *Sci. Ind.*, 8:264-268, 1971.
- Vijayalakshmi, K., Sanghi, N.K., Pelton, W.L. and Anderson, C.H., Effects of plant population and row spacing on sunflower agronomy. *Can. J. Plant sci.*, 55:491-499, 1975.
- Robinson, R.G., Ford, J.H., Lueschen, W.E., Rabas, D.L., Smith, J.L., Warnes, D.D., and Wiersma, J.W., Response of sunflower to plant population. *Agronomy Journal*, 72:869-871, 1980.
- Çaylak, Ö., Ayçiçeğinde melez populasyonun (sentetik varyete) ıslahında S₁ ve S₂ kendileme generasyonlarının kullanılma olanakları üzerine araştırmalar. *Ege Üniv. Zir. Fak., Dergisi*, 29:23-30, 1992.
- Gürbüz, B. ve Arslan, N., Orobanşa dayanıklı kendilenmiş ayçiçeği hatlarından elde edilen sentetik çeşitin bazı karakterleri üzerinde bir araştırma. *Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 17(2): 433-442, 1993.
- Kloczowski, Z., Correlation of some features in the breeding material of sunflower variety Wielkopolsks *Proceedings of the 6 th International sunflower conference, Romania, 1974.*

15. Yılmaz,H.A. ve Emiroğlu, Ş.H., Hibrid ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) ıslahında orobaşa dayanıklılık, verim, verim unsurları ve bazı kimyasal karakterler üzerinde araştırmalar. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, Vol. 19:397-406, 1995.
16. Güler,E., Bazı ayçiçeği çeşitlerinde kendilenmiş hatlar arasında melez azmanlığı (Heterosis). Doktora Tezi, Ankara Üniv. Zir.Fak.Diploma Sonrası Yüksek Okulu, Ankara, 1977.
17. Chaudhary, S.K., and Anand, I.J., Heterosis and inbreeding depression in sunflower. Crop Improvement, 11:15-19, 1984.
18. Cruz,Q. and Dela, D., Heterosis and combining ability for yield and yield components in sunflower. Philippines Journal of Crop Science 11(3): 171-174, 1986. Plant Breeding Abst. Vol. 58, No:6, June 1988.
19. Erdal, M., Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) erkisirlarının kendilenmiş hatlarla melezlerinde melez azmanlığı (Heterosis) üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Zir. Fak. Diploma Sonrası Yüksek Okulu, s.111, Ankara, 1982.
20. Owen, D.F., Differential response of sunflower hybrids to planting date. Agronomy Journal, 75:259-262, 1983.
21. Prunty, L., Sunflower cultivar performance as influenced by soil water and plant population. Agronomy Journal, 73:257-260, 1981.
22. Alessi,J., Power, J.F., and Zimmerman, D.C., Sunflower yield and water use as influenced by planting date, population and row spacing. Agronomy Journal, 69:465-469, 1977.
23. Morosov, V.K., Schuster'den Çeviri: Ayçiçeğinde kendileme ve melez üstünlüğü (Çeviren, Tugay, M.E.) Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları No:363, s. 21-25, İzmir, 1980.
24. Unrau, J., and White, W.J., Çeviri: Ayçiçeğinde kendileme ve melez üstünlüğü (çeviren, Tugay, M.E.), Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 363, s.21-25, İzmir, 1980.