

## Kendilenmiş mısır hatlarının geliştirilmesinde yoklama melezlerinin çok yönlü değerlendirmeleri

Semra YANIKOĞLU<sup>a,\*</sup>

Rahime CENGİZ<sup>a</sup>

M.Cavit SEZER

<sup>a</sup> Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sakarya, Türkiye

### Detailed evaluation of topcross on the development corn inbred lines

#### SUMMARY

Development of inbred lines in hybrid maize breeding is a foundation activity. As a general approach in classical breeding methodology, conducting topcross and its effective evaluation stages are applications to get success for different directions. An important dilemma in maize breeding in Turkey is the insufficient genetic variability in local genetic resources. In all studies, this dilemma should be considered and all available genetic material should be evaluated carefully. Hybrids came out from topcrosses in 2005 and 2006 were evaluated separately. In both years, significant ( $P<0.01$ ) differences were detected among mean grain yield of hybrids. In topcrosses with FRMo17 in 2005, yield range of hybrids was between 610 and 1974 kg/da, and in those with ADK-451, the range was between 1643 and 1974 kg/da. In 2006, yield range of topcrosses with FRMo17 and ADK-451 was between 850 and 1638, and 1025 and 1917 kg/da, respectively. Some of the inbred lines within total 192 inbred lines were added to elite inbred line collection, and some other were selected to use as a genetic resources. When FRMo17 was used as a tester in topcross, GCA was found to be small and negative which showed that they could be more effective in use as genetic resource.

KEY WORDS: Maize, topcross, genetic resource

#### ÖZET

Hibrit Mısır ıslahında kendilenmiş hatların geliştirilmesi temel çalışmadır. Genel bir yaklaşımla klasik ıslah metodolojisinde yoklama melezlerinin yapımı ve etkin değerlendirme süreçleri çok yönlü başarıyı sağlayan uygulamalardır. Ülkemizde mısır ıslahındaki önemli çıkmaz yerel kaynaklardaki genetik farklılığın yetersizliğidir. Sürdürülen tüm çalışmalarda bu konu dikkate alınarak elde edilen her genetik materyal özenle irdelenmelidir. 2005 ve 2006 yıllarında farklı genetik materyallerden gelen hat adaylarının, yoklama melezleri ayrı olarak değerlendirilmiştir. Her iki yıla ait yoklama melezleri gözlem bahçesindeki melezlerin tane verimlerinin karşılaştırılması sonucu %1 önem seviyesinde farklılık tespit edilmiştir. 2005 yılında FRMo17 ile olan melezlerin verim aralığı 1974 – 610 kg/da iken ADK-451'in yer aldığı melezlerde 1974 -1643 kg/da'dır. 2006 yılında ise FRMo17 ile olan melezlerin verim aralığı 1638 – 850 kg/da iken ADK-451'in yer aldığı melezlerde 1917 - 1025 kg/da'dır. Toplam olarak seçilen 192 adet yoklama melezlerinde yer alan hat adaylarının bazıları hat koleksiyon bahçesine aktarılırken bazıları genetik kaynak amacı ile kendileme programında yer almıştır. FRMo17'nin test edici olarak kullanıldığı yoklama melezlerindeki GKK değerleri küçük ve negatif olan melezlerin genetik kaynak olarak değerlendirme başarıları daha yüksek olduğu görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELER: Mısır, yoklama melezi, genetik kaynak

\*E-posta: [smryanikoğlu@yahoo.com](mailto:smryanikoğlu@yahoo.com)

Bu makale 2–5 Haziran 2008 tarihinde Ülkesel Tahıl Sempozyumu'nda sunulmuş ve Ülkesel Tahıl Sempozyumu kitabı sayfa 132–136 da yayınlanmıştır.

## GİRİŞ

Kendilenmiş hat geliştirme konusu melez mısır ıslah programlarının temel konusudur. 1909 yılında Shull'un çalışmaları ile başlamış olup, birçok değişikliklerle günümüze dek gelmiştir. Shull'un temel ilkeleri doğrultusunda, yeni hatların ve melezlerin eldesi için gelişmeler ve arayışlar devam etmektedir.

Melez mısır ıslahında başarılı olmanın en önemli şartlarından biri kombinasyon yeteneği iyi olan kendilenmiş hatların geliştirilmesidir.

Yoklama melezlerinin kullanılmasında temel amaç melez mısır ıslah programlarındaki kendilenmiş hatların kombinasyon yeteneklerinin ve populasyon ıslahı için genotiplerin ıslah açısından uygunluğunun belirlenmesidir.

Yoklama melez yapımı ve değerlendirilmesi günümüzdeki melez mısır ıslahının en önemli uygulamalarından biridir. Kendilenmiş hatlar hakkında bu tam bilgileri diallel melezleri vermektedir. Fakat tek melez diallelleri çok sayıda ki hat için pratik uygulamalar değildir. Ancak az sayıdaki hatlar ile başarılı bir şekilde uygulanabilmektedir.

Günümüzde GKK ve ÖKK melez mısır ıslahında kullanılacak kendilenmiş hatların potansiyel değerlerinin önemli göstergeleri olarak kabul edilmektedir.

Sotchenko (1971) yoklama melezi ve diallel analiz metotlarının genel kombinasyon kabiliyeti için benzer sonuçlar verdiğini hatta yoklama melezlerinin daha güvenli olduğunu belirtmiştir.

Bilindiği üzere yoklama melezlerinde başarılı analizleri yapabilmeyi sağlayan etkenlerden biri kullanılan test edicilerin seçimidir.

Hull (1945) en etkili test edici seçiminde temel noktanın test edicilerin homozigot özellikteki materyal olması gerektiğini belirtmiştir.

Yoklama melezlerinde çok yönlü değerlendirmeye fırsat veren diğer faktör seçilen test edicilerin yapılan yoklama melezlerinin değerlendirilmelerinde farklı heterotik gruplara ait olmasıdır. Geçmişe kıyasla bugün ıslahta kullanılan kaynak materyalin varlığı çok daha önemlidir. Söz konusu çalışmada irdelenen materyaller benzer materyaller arası melez olarak karşımıza çıkabilmektedir. F<sub>2</sub> ve geriye melezler melez ıslahında değerli materyaller olarak önemini hala sürdürmektedirler.

Gerek erken dönemde gerekse geç dönemde yapılan yoklama melezlerinin değerlendirilmelerinde yüksek genel kombinasyon kabiliyeti olan hatların seçilip melez programlarına aktarılmasının yanı sıra kaynak materyal olarak değerlendirme imkanları da mevcuttur.

Bu çalışmada yoklama melezlerinin farklı amaçlara yönelik bir değerlendirme biçimi ortaya konulmuştur.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülen Melez Mısır Islah

Programı'ndaki 2005 ve 2006 yıllarındaki yoklama melezi gözlem bahçesindeki melezler irdelenmiştir.

Toplam 400 adet aday kendilenmiş hat 2 test edici ile yapılan yoklama melezleri Sakarya koşullarında latis deneme desenine göre 2 tekerrürlü olarak denemeye alınmıştır.

Parselde sıra üzeri 25 cm sıra arası ise 70 cm dir. Dekara 22 kg saf azot ve 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verilmiştir. Azotlu gübrenin yarısı ekimle diğer yarısı bitki boyu 40-50 cm olduğu zaman uygulanmıştır. Çalışmada tepe püskülü, bitki boyu ve tane verimleri incelenmiştir.

Yoklama melezi yapımında FRMo17 ve enstitü ıslah programından geliştirilen ADK 451 kendilenmiş hatları kullanılmıştır. FRMo17 bilindiği üzere Lancaster grubuna ait hat iken ADK 451 Leaming grubuna aittir. Yoklama melezlerinin tane verimleri arasındaki karşılaştırmalar MSTAT-C istatistik programına göre yapılmıştır.

Tane verimi bakımından hatların kombinasyon kabiliyetleri belirlenmiştir. Kombinasyon kabiliyeti F<sub>1</sub> melezinin performansından melezlerin ortalama performansı çıkarılarak bulunmuştur (Hallauer ve Miranda 1988).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

2005 yılında 150 adet hatta ait yoklama melezlerinin tane verimleri arasındaki fark istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

FRMo17'nin test edici olarak kullanıldığı melezlerin verim aralığı 1974-610 kg/da arasında değişmiş olup ortalama verim 1449 kg/da'dır (Çizelge1)

Gözlem bahçesinde kullanılan standartlar ile karşılaştırma önemli olmakla beraber, esas olan hatların test edicilerle ortaya koydukları melez performanslarıdır. Hatların seçiminde ana faktör bu olmaktadır. Söz konusu noktalar göz önünde tutulduğunda; GKK'ları pozitif olan ve tane verimi yönünden ilk 38 adet hat kendileme bloğuna aktarılmaktadır.

Tane verim aralığı 615-610 kg/da olup negatif GKK değerlerine sahip 39-41 sıra nolu 3 adet hat ise kendileme bloğunun yanı sıra kaynak materyal olarak da değerlendirilmiştir. FRMo17 Lancaster heterotik grubuna ait ve tüm dünya mısır ıslahçıları tarafından kullanılan bir kendilenmiş hattır. Kaynak materyal olarak değerlendirilecek olan hatların FRMo17 ile aynı heterotik grupta yer aldığı diğer hatların ise ortaya koydukları iyi melez performansından dolayı Stiff-stalk veya FRB73 gruplarında yer aldıklarını rahatlıkla söyleyebiliriz. Yoklama melezlerinin sonucunda seçilen hatlar aynı zamanda belirli bir bilgi karnesine sahip olmaktadır. Bu bilgilere göre gerek melez programı gerekse kendileme programında sürdürülmektedir.

2005 yılı ADK 451'in test edici olarak kullanıldığı yoklama melezlerin verim aralığı 1974-1643 kg /da arasında değişmiş olup ortalama verim 1657 kg/da dır (Çizelge 1). ADK 451 enstitü programından

geliştirilen gerek kombinasyon kabiliyeti gerekse agronomik özellikleri nitelikli olan kendilenmiş hattır. İrdelenen 2005 yılı sonuçlarından görüldüğü üzere elde edilen tane verimleri değerleri, diğer test edici ile olan verimlere kıyasla daha yüksektir. Seçilen 47 adet aday hattın tümü kendilenmiş hat geliştirme programına aktarılmıştır. ADK 451 ile olan yoklama melezlerinin değerlendirilmesinde kaynak materyal olarak hiçbir melez seçilmemiştir. Çoğu zaman böyle durumla karşılaşılmaktadır. ADK 451 hattı ile tüm hatların ortaya koyduğu melez performansı oldukça yüksek değerleri taşımaktadır.

Burada isabetli seçilmiş test edicilerin, çeşitlendirmede de hatlar için yeni kombinasyon arayışları var olmakla birlikte, çeşide yönelik

katkılarının da var olduğu görülmektedir. 2005 yılı ADK 451 yoklama melezlerinden 1 ve 2 sıra no'lu aday hatların karakterizasyon çalışmaları devam ederken ADK 451 ile melezleri aday çeşit programında yer almıştır (Çizelge 1)

2006 yılında 250 adet hatta ait yoklama melezlerinin tane verimleri arasındaki fark istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. 1835 -850 kg/da arasında değişen verimlerin elde edildiği FRMo17 nin 2006 yılı yoklama melezlerinde 50 adet aday hat seçilmiştir. Söz konusu yıldaki verim aralığı Sakarya koşullarına uygun olmakla beraber standartların verim aralığının 1470-1269 kg/da olduğu görüldüğünde çalışılan genetik materyalin verim potansiyeli dikkat çekmektedir (Çizelge 2)

Çizelge 1. Yoklama melezine tabi tutularak seçilen kendilenmiş hatların FRMo17 ve ADK-451 olan verimleri (kg/da) 2005

Hat No	Verim		Hat No	Verim		Hat No	Verim		Hat No	Verim	
	FRMo17	GKK		FRMo17	GKK		ADK-451	GKK		ADK-451	GKK
1	1974	525	22	1588	139	1	1974	317	25	1793	136
2	1819	370	23	1573	124	2	1964	307	26	1789	132
3	1734	285	24	1570	121	3	1958	301	27	1785	128
4	1677	228	25	1562	113	4	1949	292	28	1763	106
5	1654	205	26	1561	112	5	1928	271	29	1761	104
6	1653	204	27	1560	111	6	1917	260	30	1760	103
7	1644	195	28	1546	97	7	1893	236	31	1749	92
8	1643	194	29	1545	96	8	1889	232	32	1747	90
9	1640	191	30	1530	81	9	1878	221	33	1729	72
10	1639	190	31	1515	66	10	1874	217	34	1727	70
11	1630	181	32	1514	65	11	1872	215	35	1723	66
12	1614	165	33	1509	60	12	1856	199	36	1717	60
13	1612	163	34	1490	41	13	1839	182	37	1714	57
14	1611	162	35	1489	40	14	1832	175	38	1711	54
15	1609	160	36	1486	37	15	1829	172	39	1709	52
16	1599	150	37	1460	11	16	1828	171	40	1692	35
17	1598	149	38	1457	8	17	1827	170	41	1689	32
18	1597	148	39	615	-479	18	1825	168	42	1683	26
19	1596	147	40	614	-553	19	1812	155	43	1682	25
20	1595	146	41	610	-539	20	1811	154	44	1679	22
21	1594	145				21	1810	153	45	1670	13
						22	1805	148	46	1634	-23
						23	1802	145	47	1607	-50
						24	1799	142			
			Standartlar						Standartlar		
			ADA 523	1538					P31G98	1599	
			ADA 95 10	1498					ARMA	1581	
			TTM 815	1240					ADA 523	1538	
			TTM 81-19	1304					ADA95 10	1481	
									ADA 95 16	1417	

FRMo17 Y.M.G. B. AÖF: 212kg/da Xort: 1449 kg/da DK: %7 ADK-451 Y.M.G. B. AÖF: 427 kg/da Xort: 1657 kg/da DK: %9

Kullanılan test edici ile elde edilen tane verim değerleri seçilen aday hatların çoğunluğunu hat koleksiyon bahçesine aktarılmasının doğruluğunu desteklemektedir. GKK değerleri 513 ile -472 arasında değişim göstermektedir. 45 – 50 sıra nolu aday hatları aynı zamanda kaynak materyal olarak ta değerlendirilmeye alınmışlardır (Çizelge 2). Salhuana ve ark. (1988) Aynı heterotik tabana sahip yüksek verimli hatlardan kaynak populasyon geliştirileceğini bildirmektedir.

2006 yılı ADK 451'in test edici olarak kullanıldığı melezlerin verim aralığı 2014 – 1025 kg /da arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 2). 48 ve 54 sıra nolu aday

hatlar ayrıca kaynak materyal olarak değerlendirilirken tüm hatlar koleksiyon bahçesine aktarılmışlardır. GKK değerleri 595 ile -394 arasında olup söz konusu hatların FRMo17 yoklama melezlerinde olduğu gibi verim aralığı bir kez daha kaynak materyaldeki verim potansiyelini ortaya çıkarmıştır.

Yoklama melezleri gözlem bahçesinde elde edilen bu değerler, test edicilerin de hatların melez programında yer olmasını sağlamaktadır. Örneğin Çizelge 2'de 1sıra nolu ADK 451 in test edici olduğu seçilen melezlerden 1sıra nolu aday hattın melez programında ADK 451 mutlaka olacaktır

Çizelge 2. Yoklama melezine tabi tutularak seçilen kendilenmiş hatların FRMo17 ve ADK-451 olan verimleri (kg/da) 2006

Hat no	Verim		Hat no	Verim		Hat adı	Verim		Hat no	Verim	
	FRMo17	GKK		FRMo17	GKK		ADK-451	GKK		ADK-451	GKK
1	1835	513	26	1390	68	1	2014	595	28	1542	123
2	1714	392	27	1379	57	2	1991	572	29	1540	120
3	1698	376	28	1378	56	3	1917	498	30	1520	100
4	1638	316	29	1372	50	4	1877	457	31	1513	93
5	1622	300	30	1365	43	5	1867	448	32	1475	56
6	1571	249	31	1364	42	6	1865	446	33	1471	52
7	1559	237	32	1361	39	7	1848	428	34	1469	50
8	1536	214	33	1332	10	8	1783	363	35	1468	48
9	1533	211	34	1326	4	9	1765	345	36	1458	38
10	1530	208	35	1315	-7	10	1759	339	37	1457	37
11	1511	189	36	1312	-10	11	1758	338	38	1455	35
12	1504	182	37	1306	-16	12	1733	313	39	1448	28
13	1503	181	38	1305	-17	13	1722	303	40	1430	10
14	1488	166	39	1304	-18	14	1716	296	41	1421	2
15	1484	162	40	1301	-21	15	1701	282	42	1416	-3
16	1479	157	41	1300	-22	16	1681	261	43	1412	-7
17	1454	132	42	1298	-24	17	1675	255	44	1409	-10
18	1454	132	43	1275	-47	18	1661	242	45	1370	-49
19	1450	128	44	1260	-62	19	1631	211	46	1342	-77
20	1448	126	45	1151	-171	20	1623	203	47	1313	-106
21	1438	116	46	1146	-176	21	1610	190	48	1167	-252
22	1406	84	47	1112	-210	22	1606	186	49	1125	-294
23	1405	83	48	1028	-294	23	1605	186	50	1117	-302
24	1404	82	49	1005	-317	24	1587	167	51	1112	-307
25	1397	75	50	850	-472	25	1570	151	52	1094	-325
						26	1554	134	53	1090	-329
						27	1549	129	54	1025	-394
			Standartlar						Standartlar		
			ADA 523	1470					ADA 523	1651	
			P.31G98	1435					P.31G98	1514	
			FAKTÖR	1427					FAKTÖR	1430	
			OSSK-602	1269					OSSK-602	1277	

FRMo17 Y.M.G.B. AÖF: 481 kg/da Xort: 1322 kg/da DK: % 17 ADK-451 Y.M.G.B. AÖF: 505 kg/da Xort.:1419kg/da DK: % 12

## SONUÇ

Yoklama melezlerinde esas amaç kombinasyon kabiliyeti iyi olan kendilenmiş hatların belirlenmesidir. İslah uzun zaman ve emeğin yanı sıra maliyeti

yüksek bir faaliyettir. Böylesine zor bir süreçteki emek harcanan her materyalin çok yönlü irdelenmesi gerekmektedir. İyi seçilmiş test ediciler, hatlarla ilgili bilgileri vermenin yanı sıra, aynı heterotik gruptan olan materyaller arası melezler, birer değerli dar

genetik tabanlı kaynak materyal olarak değerlendirilebilirler.

Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen çalışmalarda ilgili materyaller kaynak materyal olarak da başarılı bir şekilde kullanılmıştır. Dar tabanlı kısa zamanda sonuca ulaşılan bu materyaller, mevcut test edicilerin eksik yönlerinin tamamlanmasına da katkı sağlamışlardır. Fakat bu çok yönlü değerlendirme imkânları iyi belirlenmiş test ediciler ile mümkün olabilmektedir. Eğer yoklama melezlerinde test edici sayısının fazla olması bu fırsatı daha da etkin kılmaktadır.

#### **KAYNAKLAR**

- Hallauer AR ve Miranda JB (1988) Quantitative Genetics in Maize Breeding. Iowa State. Univ. Press, Ames I A
- Hull FHR (1945) Recurrent selection and specific combining ability in corn. J. Am. Soc. Agron. 37:134–145
- Salhuana W ve Pollal LM (1988) Breeding potential of maize accessions from Argentina, Chile, USA and Uruguay. Crop Sci., 38:866-872
- Sotchenko VS (1971) Evaluation of combining ability of maize lines in topcrosses and diallel crosses. Cab. abstrs 1972–1975