

## MULTİGERM TETRAPLOİD ŞEKER PANCARI POPULASYONLARINDAN DÖL SEÇİMİ

Mustafa ERDAL\*

### ÖZET

Şeker Enstitüsü'nde hibrid çeşit üretim programlarında kullanılmak amacıyla tetraploid familyalar ıslah etmek için 1996 yılında 4 değişik kaynaktan temin edilen tohumlar karıştırılarak F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> tohumları üretilmiştir. Tohum üretimlerinin her aşaması, kenevir izolasyonlu kabinlerde serbest (Random) döllenme sağlanarak yapılmıştır. 1998 yılında, F<sub>2</sub> döllerinden tohum dahı iyi gelişmiş, sık tohumlu, bol polenli olanlar seçilmiş ve tek tek tohumları hasat edilmiştir. Seçilen 97 döl ile üç kontrol çeşit, 1999 yılında döl testi denemesine alınmıştır.

Denemede; kök verimi, şeker varlığı (Digestion), Na, K, zararlı azot ( $\alpha$ -Amino) değerleri ölçülerek, artırılmış şeker varlığı ve hektarda şeker verimleri hesaplanmıştır. Döl testi deneme sonuçlarına göre 20 döl, ileri generasyonlarda yeni testler yapılarak familya üretmek için seçilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Şeker pancarı, tetraploid, kromozom, döl, döl testi

### PROGENY SELECTION FROM TETRAPLOID SUGAR BEET POPULATIONS

#### ABSTRACT

With the aim of breeding tetraploid families for the use in the production of hybrid varieties at Sugar Institute, F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> seeds were produced in 1996 by random mixing of the seeds obtained from four different sources. Each stage of seed production was carried out under hemp isolations through random pollinations. In 1998, those F<sub>2</sub> progenies having well-developed and dense-seed branches, and abundant amounts of pollens were selected and their seeds were then harvested separately.

In this study, root yield, sugar content (digestion), Na, K and  $\alpha$ -amino N values were determined, extractable sugar content and sugar yield per hectare were calculated. Based on the results of the experiments, 20 progeny were selected to be used for the production of families by carrying out new progeny testings over the next generations.

**Key words:** Sugar beet, tetraploid, chromosome, progeny, progeny testing.

### GİRİŞ

Şeker pancarı, ıslahçılar tarafından 18. yüzyılda geliştirilmiş, iki yıllık, kökeni diploid ( $2n = 2x = 18$ ), genelde yabancı çiçek tozuyla dölenen bir bitkidir.

1930 yıllarındaki stolojik araştırma tekniklerinin gelişmesi ve özellikle çiçekçilikteki tetraploidlerin meydana getirdiği değişimler şeker pancarı ıslahçılarını da bu yönde çalışma yapmaya yöneltmiştir. Colchisin kullanılarak kromozom sayısının iki katına çıkarılmasının açıklanmasından sonra bir çok bitkide poliploid formlar elde edilmiştir.

\* Dr.Şeker Enstitüsü, 06790 Etimesgut - ANKARA

## Multigerm Tetraploid Şeker Pancarı Populasyonlarından Döl Seçimi

Bu gelişmelere paralel olarak 1930'ların sonlarına doğru birçok şeker pancarı ıslahçısı ve araştırmacı daha önceki yıllarda ıslah edilen multigerm diploid aile ve hatlardan Colchisin uygulayarak ototetraploid pancar üretmeye başlamışlar ( $2n = 4x = 36$ ) ve ilk başlarda bu pancarların fazla miktarda ürün artışına neden olacağını sanmışlardır (Frandsen, 1939; Schwanitz, 1938). Ancak ototetraploidlerin, kök ağırlığı ve şeker verimleri kendini oluşturan diploidlerden önemli miktarda düşük bulunmuştur (Knapp, 1957; Lichter, 1975; Bøsemark, 1993; Peio and Boyes, 1940).

Bundan kısa bir süre sonra diploid ve tetraploidlerin serbest olarak melezlendikleri ve triploidleri oluşturduğu ( $2n = 3x = 27$ ) keşfedilmiştir (Peto and Boyes, 1940). Triploidler çoğunlukla sadece tetraploid atalarından değil aynı zamanda diploid atalarından da üstün verim vermişlerdir. Fakat triploidler kısır ve üretimi diploid ve tetraploidlerin melezlenmesiyle mümkündür. Bu buluş anisoploid çeşitlerin ( $2x + 3x + 4x$ ) gelişmesine neden olmuş ve 1960'lı yılların başına kadar da en iyi çeşitler olarak isim yapmışlardır. Yapılan birçok araştırmada görülmüştür ki şeker pancarında en verimli ploidi kademesi, triploid kademedir (Fürste ve ark., 1977; Krstanović, 1997; Mc Farlane and Skoyen, 1972; Peto and Boyes, 1940).

Owen (1945) tarafından stoplazmik genetik (CMS) erkek kısırlığın, Savitsky (1950) tarafından monogermliğin keşfi, % 100 triploid monogerm hibrit çeşit üretme olanağı sağlamış ve bu nedenle de 1960'lı yıllardan itibaren sentetik ve anisoploid şeker pancarı çeşitleri yerlerini monogerm hibrit çeşitlere bırakmışlardır. Bu gelişmelerden sonra multigerm tetraploidler hibrid şeker pancarı çeşit üretim programlarında yalnızca tozlayıcı (Pollenizatör) atalar olarak yer almışlardır (Barocka, 1985).

Hibrid şeker pancarı ıslahında erkek kısır (CMS) analar kadar döleyici diploid veya tetraploid babalar da önemlidir. Çünkü hibrid çeşidin verim ve kalite düzeyi hibridi oluşturan ana ve babaların (Komponentlerin) verim, kalite, adaptasyon ve kombinasyon yeteneklerine bağlıdır (Barocka, 1985; Erdal, 1996; Mc Farlane, 1971).

Tetraploidlerde stabilitenin zor sağlanması ve fazla miktardaki aneuploid bitki (normalden fazla veya eksik kromozom taşıyan bitki) problemi nedeniyle günümüzde triploid hibrid şeker pancarı çeşitlerinin anaları (CMS) diploiddir. Tohumun multigerm özelliği, monogerm özelliğine dominanttır. F1 dölünde tohum hasadı monogerm analar üzerinden yapılmaktadır ve çiftçiler tarafından sadece ana komponentler üzerinden hasad edilen tohum ekilmektedir. Bu tohumlar ekildiklerinde tek filiz verirler ve generatif fazda çok çiçekli (multigerm) olurlar. Fakat şeker pancarı tarımında üreticiyi ilgilendiren yetiştirdiği şeker pancarının tohumu değil, kökü olduğu için bu durum uygulamada bir sorun yaratmaz.

Tetraploid ıslahında genellikle diploidler geliştirilerek Colchisinle ototetraploidler elde edilirler. Bu çalışmada ise değişik kaynaklardan temin edilen multigerm tetraploid populasyonlardan yararlanılarak doğrudan multigerm tetraploid baba (pollenizatör) ailelerinin ıslahı amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Değişik kaynaklardan temin edilen tetraploid multigerm tohumlar, 1996 yılı Nisan ayı sonlarına doğru Şeker Enstitüsü Etimesgut Deneme İstasyonu'nda fide üretmek için tarlaya ekilmiş ve fidelere şeker pancarı tarımında uygulanan bakım işlemleri yapılmıştır.

1996 yılı Kasım ayının ilk haftasında sökülen fidelerden istenen kök şekline sahip 3 - 5 cm çapında olanlar seçilerek, kışı donmadan vernalize olmaları ve kromozom sayımı için Şeker Enstitüsünün Etimesgut'taki cam seralarına dikilmiştir. Seralardaki fidelerin Orcein metoduyla kromozomları sayılarak ploidi kademesi tespit edilmiş ve fidelerde tetraploid dışında oluşan aneuploid bitkiler atılmışlardır.

1997 yılı Mart ayının son haftasında seradaki fideler 0.7 m x 0.7 m aralık, mesafede Etimesgut' ta tarlaya dikilmiştir. Tohumlukların dışarıdan istenmeyen bir bitki tarafından döllenmesini önlemek için 4 m genişliğinde kenevir izolasyon kuşağı ekilmiştir. Pancarlar Mayıs ayının ikinci yarısından itibaren tohuma kalkmaya, Haziran ayının son haftasından itibaren de çiçeklenmeye başlamışlardır.

Tohuma kalkan pancarlardan tohum dalları iyi gelişmiş, palmye gibi olmayan, sık tohumlu, bol polenli olanlar bırakılmış ve bu özellikte olmayanlar sökülerek popülasyondan atılmıştır. Geri kalan tohumluklar kendi aralarında serbest (Random) döllenmeye bırakılmışlardır. Ağustos ayının ilk haftasından itibaren olgunlaşan bitkilerden F<sub>1</sub> tohumları toplu olarak hasat edilmiştir.

F<sub>1</sub> tohumları 1997 yılı Ağustos ayının son haftasında Şeker Enstitüsü Adapazarı Bitki İslah İstasyonu'nda ekilmiştir. Kışı tarlada geçiren fideler vernalize olmuş ve yine 1998 yılı ilkbaharında sökülerek kök şekline göre 3 - 5 cm çapında olanlar seçilmiş ve Etimesgut Deneme İstasyonunda kenevir izolasyonlu kabine 0.7 m x 0.7 m aralık, mesafede dikilmiştir. Tohum dalları yeniden kontrol edilen bitkiler kendi aralarında serbest döllenmişlerdir (F<sub>1</sub> x F<sub>1</sub>).

Ağustos ayının başlarında olgunlaşan F<sub>2</sub> generasyonundaki bitkilerden karışık olarak üretilen tohumlar Adapazarı'na ekilmiş ve kışı tarlada geçiren fidelerin vernalize olmaları sağlanmıştır. F<sub>2</sub> döllerinin fidelerinde 1998 ilkbaharında gerekli seçimler yapılmış ve Etimesgut' ta kenevir izolasyonlu kabine dikilmiştir. Tohumluklarda gerekli seçimler yapılarak serbest döllenmeye bırakılmıştır. Olgunlaşan döllerin tohumları tek tek hasat edilmiş, en az 60 g ve % 80 dolu embriyolu tohum veren döller, döl testi denemesi için ayrılmış, diğerleri ise atılmıştır.

Seçilen 97 dölün tohumları 2' ye ayrılmış, bir bölümü iklimin uygun olması nedeniyle Şeker Enstitüsü Adapazarı Deneme İstasyonu' nda tohuma kalkma testi yapmak ve fide üretmek için 1999 yılı Şubat ayının ortalarında tarlaya ekilmiştir.

Her bitkinin geri kalan tohumları ise Şeker Enstitüsü İlgün Deneme İstasyonu' nda 10 x 10 kısmen dengede Latis deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak, Nisan ayının ikinci haftasında, döl kontrolü denemesi için ekilmiştir. Bu denemede Türkiye' de en çok ekilen Fiona, Evita ve Loretta monogerm hibrid çeşitleri kontrol olarak kullanılmıştır. Denemede döllerin ve kontrol çeşitlerin tarla çıkış gözlemleri yapılmıştır.

Ekim ayının ikinci yarısında deneme hasad edilmiş ve her dölün; kök şekli gözlemleri yapılarak, ağırlıklarının tartımı ve kalite analizleri için laboratuvara gönderilmiştir. Laboratuvarda her parselin pancarı tartılarak; şeker varlığı (Digestion), Na, K, zararlı azot ( $\alpha$  - Amino) değerleri ölçülmüş ve artırılmış şeker varlığı ile hektara şeker verimi hesaplanmıştır. Elde edilen veriler istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Multigerm Tetraploid Dölller ile Kontrollerin Verim ve Kalite Özellikleri

GENOTİP NO	PANCAR		ARL		ARITILMIŞ ŞEKER		N <sub>a</sub>	K	Z. Azot
	VERİMİ	POL.	POL.	(t/ha)	VERİMİ *	(meq/100 g pancar)			
	(t/ha)	(%)	(%)	(t/ha)					
SONJA (K)	82,94	16,79	13,34	11,09	A	2,17	6,57	1,72	
34-280	76,03	17,44	14,19	10,73	AB	1,32	6,66	1,72	
34-289	78,09	16,96	13,69	10,64	ABC	1,79	6,46	1,51	
34-214	78,08	17,09	13,66	10,43	ABCD	1,70	6,98	1,68	
34-273	82,14	16,91	12,74	10,39	ABCDE	2,34	7,31	1,90	
34-252	78,03	16,71	13,28	10,31	ABCDE	1,95	6,60	2,22	
34-204	83,53	15,77	11,92	10,19	ABCDEFG	2,62	7,16	2,08	
34-222	82,68	16,01	12,51	10,17	ABCDEFG	2,15	6,78	1,58	
LORETTA (K)	78,81	16,29	12,87	10,11	ABCDEFG	2,25	6,33	1,97	
34-290	77,33	16,83	13,13	10,11	ABCDEFG	1,97	6,93	1,52	
34-301	72,16	17,43	14,03	10,08	ABCDEFGH	1,65	6,93	1,87	
34-299	79,10	16,25	12,66	10,09	ABCDEFGHI	1,91	7,20	1,91	
34-231	75,43	16,77	13,32	9,99	BCDEFGHI	2,01	6,73	1,70	
34-234	74,95	16,78	13,24	9,92	BCDEFGHIJ	2,08	6,94	1,62	
34-263	72,59	17,01	13,56	9,88	BCDEFGHIJK	1,97	6,75	1,76	
34-283	73,21	16,98	13,32	9,87	BCDEFGHIJKL	1,49	7,26	1,76	
34-281	69,21	17,64	14,32	9,86	BCDEFGHIJKLM	1,41	6,96	1,77	
34-262	74,39	16,87	13,26	9,83	BCDEFGHIJKLMN	2,21	6,88	2,13	
34-254	75,89	16,68	13,00	9,82	BCDEFGHIJKLMNO	1,83	7,43	1,98	
34-294	75,85	16,57	12,92	9,79	BCDEFGHIJKLMNOP	2,11	7,15	2,00	
34-209	73,66	16,66	13,28	9,78	BCDEFGHIJKLMNOPR	1,91	6,66	1,91	
34-242	71,57	17,13	13,62	9,74	BCDEFGHIJKLMNOPRS	2,14	6,89	1,59	
FIONA (K)	71,74	16,88	13,48	9,68	CDEFGHIJKLMNPRST	2,00	6,51	1,97	
34-297	78,90	15,86	12,04	9,62	CDEFGHIJKLMNPRSTU	2,45	7,20	2,41	
34-264	72,99	16,68	13,22	9,62	CDEFGHIJKLMNPRSTUV	1,97	6,75	1,76	
34-304	67,77	17,54	14,16	9,61	CDEFGHIJKLMNPRSTUVW	1,74	6,79	1,74	
34-223	74,05	16,58	12,98	9,58	DEFGHIJKLMNPRSTUVWX	1,84	7,42	1,47	
34-213	70,84	16,84	13,48	9,54	DEFGHIJKLMNPRSTUVWX	1,84	6,69	1,49	
34-274	72,93	16,68	13,09	9,52	DEFGHIJKLMNPRSTUVWX	2,14	7,09	1,85	
34-253	69,81	17,18	13,62	9,50	DEFGHIJKLMNPRSTUVWX	2,25	6,79	1,82	
34-241	72,99	16,73	13,02	9,47	DEFGHIJKLMNPRSTUVWXY	2,21	7,18	2,12	
34-300	83,67	15,27	11,36	9,46	DEFGHIJKLMNPRSTUVWXY	2,80	7,31	1,69	
34-251	76,27	16,21	12,43	9,46	DEFGHIJKLMNPRSTUVWXY	2,14	7,44	2,13	
34-239	69,65	17,05	13,47	9,42	DEFGHIJKLMNPRSTUVWXYZ	1,99	7,07	1,87	
34-260	69,49	17,03	13,52	9,42	DEFGHIJKLMNPRSTUVWXYZ	2,01	6,96	1,51	
34-295	76,72	15,87	12,06	9,39	DEFGHIJKLMNPRSTUVWXYZ1	2,62	7,02	2,14	
34-221	69,19	17,06	13,59	9,37	DEFGHIJKLMNPRSTUVWXYZ12	1,74	7,02	1,93	
34-255	75,82	15,95	12,13	9,27	FGHIJKLMNPRSTUVWXYZ123	2,56	7,14	2,20	
34-226	76,07	16,03	12,15	9,27	FGHIJKLMNPRSTUVWXYZ123	2,60	7,24	2,43	
34-272	69,93	16,83	13,19	9,25	RGHIJKLMNPRSTUVWXYZ123	2,07	7,12	2,07	
34-244	78,64	15,36	11,75	9,25	GHIJKLMNPRSTUVWXYZ123	2,99	6,85	1,56	
34-302	71,75	16,61	12,93	9,24	GHIJKLMNPRSTUVWXYZ1234	2,35	7,09	1,67	
34-286	84,14	15,14	10,94	9,20	GHIJKLMNPRSTUVWXYZ1234	2,98	7,85	2,19	
34-250	66,81	17,27	13,72	9,18	GHIJKLMNPRSTUVWXYZ1234	1,89	7,10	1,91	
34-229	72,83	16,32	12,56	9,17	GHIJKLMNPRSTUVWXYZ1234	2,32	7,16	2,28	
34-207	79,74	15,31	11,39	9,16	GHIJKLMNPRSTUVWXYZ1234	2,48	7,56	2,02	
34-275	71,40	16,26	12,75	9,16	GHIJKLMNPRSTUVWXYZ1234	2,06	6,86	1,64	
34-232	72,54	16,38	12,65	9,16	GHIJKLMNPRSTUVWXYZ1234	2,38	7,14	1,85	
LSD % 5	6,66	0,96	1,10	1,04		0,53	0,41	0,54	
LSD % 1	8,78	1,26	1,38	1,38		0,70	0,55	0,71	

\*Benzer harflerle gösterilen şeker verimleri LSD testine göre 0.05 hata sınırı içinde birbirinden farklıdır.

### Multigerml Tetraploid Şeker Pancarı Populasyonlarından Döl Seçimi

Deneme sonuçlarına göre seçilen tek bitki döllerinden (yarı kardeş) toplu olarak üretilcek tohumlarla adaptasyon ve kombinasyon testleri yapılacak ve yüksek adaptasyon ve kombinasyon uyumu gösteren bazı familyalar monogerm triploid hibrid çeşit ıslah programımızda baba olarak (Pollenizatör) kullanılacaktır.

### KAYNAKLAR

- Barocka, K. , H. , 1985. Zucker - Und Futterrüben (Beta vulgaris L.). In: Hoffmann, W. ; Mudra, A. ; Plarre, W. , Lehrbuch de Züchtung Landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Band 2, 245 - 287. Spezieller Teil. Verlag Paul Parey, Berlin - Hamburg.
- Bosemark, N. O. , 1969. Interspecific Hybridization in Beta L. Prospects and Value Sugarbeet Breeding. J. I.I.R.E., 4, 112 - 122.
- Bosemark, N. O. , 1993. Genetics and breeding. In: Cooke, O., A.; Scott, R., K., The Sugar Beet Crop. , 67 - 119. Chapman & Hall.
- Erdal. M. ; 1996. Şeker Pancarı Islah 1. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. (13): 39 - 56.
- Frandsen, K. J. 1939, Colchicininduzierte Polyploidie bei Beta vulgaris L. Der Züchter , 11, 17 - 19.
- Janvier, A. , 1974. Les monogermes genetiques et Leur influence sur Les methodes de selection de la betterave sucriere. La sucrerie Belge, Vol. 93, 201 - 210.
- Knapp, E. 1957. The significance of polyploidy in sugar beet breeding Proceedings of the International Genetics Symposia, Tokyo 1956, Supplement Volume of Caryologia, 300 - 304.
- Krstanović, S. , 1997. Combining ability of tetraploid pollinatas and their influence on investigated production parameters of triploid hybrids of sugar beet (Beta Vulgaris saccharifera). Institute fa crop production PKB INI. 11213 Belgrade - Yugoslavia
- Le Cohec, F. , 1969. Les possibilites d'amelioration de la betterave fourragere (Beta Vulgaris L.). Ann. Amelior. Plantes, 19 (2), 169 - 211.
- Lichter, R. , 1975. Genetical aspect of different ploidy levels, especially of autotetraploids, with crosspollinating plants Report of Meeting of Fodder Crops Section of Evcarpia, Zürich - Reckenholz, 23 - 25 April, 1975, PP. 21 - 33.
- Mc Farlane, J. , S. , 1971. Çeşit Geliştirme In: Johnson, R., Alexander, J., T.; Rush, G., E.; Hawkes, G., R., Şeker Üretiminde Gelişmeler, Prensipler ve Uygulamalar. (Çeviri: Bilgen, T. ; Erel, K. ; Onat, G.). Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş. , No = 5, 431 - 470.
- Mc Farlane, J. , S. , Skoyen, L. , O. , ; Lewellen, R. , T. , 1972. Performance of sugarbeet hybrids as diploids and triploids. Crop Science, Vol. 12, 118 - 119.
- Owen, F.V. , 1945. Cytoplasmically inherited male - sterility in sugar beets. Journal of Agricultural Research, 71, 423 - 440.

M. ERDAL

**Peto, F. , H. , and Boyes. J. , W. , 1940. Comparison of diploid and triploid sugar beet. Canadian Journal of Research, 18, 173 - 282.**

**Savitsky, V. F., 1950. Monogerm sugar beet in the United States. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 6, 156 - 159.**

**Schwanitz, F. , 1938. Die Herstellung polypoider Rassen bei Beta - Rüben und Gemüsearten durch Behandlung mit Colchicin . Der Züchter, 10, 278 - 279.**

**Yichu, S. ; Yansheng, Y. , 1998. Breeding and popularizing of Tianyan series of polyploid sugarbeet varieties. Proceedings of the 61 st IIRB congress, February 1998. 195. Avenue de Tervuren B - 1150 Bruxelles, 471 - 475.**