

BETA VULGARIS L. ve BETA LOMATOGONA F. et M.
ARASINDAKİ ÇAPRAZLAMALAR /1

Erol ORAL /2

Ö Z E T

Bir $2x^{ms}$ şeker pancarı populasyonu ile $4x$ Beta lomatogona F. et M. arasında çaprazlama yapılmıştır. F_1 de elde edilen $3x$ kromozumlu bitkiler erkek kısır olmuşlar ve bu bitkiler $2x$ ve $4x$ ebeveyn materyal ile geriye melezlenerek daha sonra üretmeye alınmışlardır. Geriye melezlemenin birinci generasyonundan sonra az sayıda $4x$ geriye melezlenmiş fertlerin yanısıra, büyük ölçüde $3x$ apomikt tipler meydana gelmiştir. $4x$ şeker pancarları ile tozlaşmadan sonra, çok sayıda apomiktik olarak meydana gelmiş olan $4x$ bitkiler ve % 7 oranındaki $2x$ haploid melez bitkilerin yanısıra da $4x$ F_1B_1 bitkileri elde edilmiştir. Haploid melez fertler, muhtemelen bir genomu B. vulgaristen, bir genomu da B. lomatogonadan almışlardır. Amphihaploid melezler, içerisinde introgressionun meydana geldiği tiplerin elde edilmesi için ebeveyn materyali olarak kullanılabilir. Melezleme sırasında $2x$ ve $4x$ B. vulgaris tiplerine ilaveten $2x, 3x, 5x$ ve $6x$ melez fertler de meydana gelmiştir. Bu durum muhtemelen kromozomların somatik sayılarının varlığı ve arasına vukubulan haploid apomiktik üremeden dolayı ortaya çıkmış olabilir.

F_1 ve F_1B_1 'de büyük ölçüde tohuma kalkmanın sözkonusu olması, her iki türde tohuma kalkmanın farklı genlere dayalı olduğunu göstermektedir.

G İ R İ Ş

Corollinae seksiyonuna ait yabani çeşitlerin kültürü yapılan çeşitlerimiz bakımından bazı üstün özellikleri var-

dır. Krasockin (1959) bu çeşitlere ait özelliklerin neler olduğunu açıklamakta, bunlar hakkındaki çalışmalardan ör-

/1 CLEIJ, G., S.M. DE BOCK and B. LEKKERKERKER. 1976. Crosses Between *Beta vulgaris* L. and *Beta lomatogona* F. Et M. Euphytica 25: 539-547 (Ayrı basım).

/2 Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Doçenti.

nekler vermekte ve *B. lomatoğona* hakkında, monogermlik, kurağa ve tohumla kalkmaya dayanıklılık ile bazı virüslere karşı toleranslı bulunduğuna değinmektedir. Arzu edilmeyen karakterler ise, pençelerin sert kabuklu oluşu, yavaş gelişmesi, köklerin çatallanması ve liglinleşmesi ile küllü mildiyö (*Erysiphe betae* (VANHA WELTZLEN)'e hassasiyetidir. Dalke ve arkadaşları (1971) 4x şeker pancarlarını 4x *B. corolliflora* Zoss ile çaprazlamışlar ve 2x ile 4x şeker pancarlarıyla geriye melezlemeden sonra, 2. ve 3. geriye çaprazlamada, Beta mosaic virüs-2'ye dayanıklı ve sarılık virüsüne toleranslı bazı bitkiler elde etmişlerdir,

Barocka (1959, 1966)'a göre *Corollinae* seksiyonunun poliploid çeşitlerinin çoğalması apomiktiktir. Walter (1963), Türkiyede 4x *B. lomatoğona* ile 6x *B. trigyna* W. et K. arasında tabii 5x melezlerin mevcut olduğunu saptamıştır. Bu 5x melezler de apomiktik olarak çoğalmışlardır.

Margara (1953) ile Margara ve Ometz (1955) de 4x şeker pancarlarıyla 4x *B. lomatoğona* arasında başarılı çaprazlamaların yapıldığına işaret etmişlerdir. 1968 yılında 7. generasyon gösterilmişse de bize göre bu, halâ apomiktik olarak çoğalmakta olan F_1 'lerdir. Filotowicz Dalke (1972)'de 4x şeker pancarları ve 4x *B. lomatoğona*'lar arasında melezler elde etmişlerdir. 4x F_1 'ler esas itibarıyla apomiktik olarak çoğalmışlar; çok az bazı durum-

larda 4x *B. vulgaris* ile geriye çaprazlamanın mümkün olabildiği saptanmıştır. Oldemeijer ve Brewbaker (1956), şeker pancarı ve *B. lomatoğona*'dan melezler elde etmede başarılı olmuşlardır. Bu melezler erkek kısır (ms) olup, şeker pancarıyla geriye çaprazlamadan sonra, intermediet durumda olanların yanısıra, ebeveyn tiplerinin de açılım gösterdiği bir döl meydana gelmiştir. Jassem (1969, 1972) ile Jassem (1969, 1970)'e göre, 4x *B. lomatoğona* ile elde edilen melezler fakültatif apomiktiktirler. Meiosiste, kromozomlar arasında eşleşme vukubulmamış ve Bosemark (1969) gibi, onlar da iki çeşidin kromozomları arasında homoloji bulunmadığına karar vermişlerdir. Tahminen bu, erkek kısır F_1 'ler geriye melezlenmesinden sonra ebeveyn tiplerinin açılımda yer almasının bir açıklaması olabilir.

Cleij ve arkadaşları (1968), *B. vulgaris* L. ve *B. intermedia* BUNGE arasındaki çaprazlamaları izah etmişlerdir. Bunlardan ikinci tür *B. lomatoğona* ile yakından ilgilidir. Bu türlerin ortak bir yanları apomiktik olarak çoğalmalarıdır. *B. intermedia* ile yapılan melezlemelerde üretme ve virüslere toleransın sözkonusu olduğu hallerde iyi sonuçlar elde edilmiştir.

B. lomatoğona'nın kültürü yapılan pancarların geliştirilmesinde katkısı büyük olmuştur. Bunun için de, dar genetik temelin genişletilmesinde bunun kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Denemenin temel kaynağı, 1960'da A.B.D. Beltsville'den elde edilen *B. lomatoğona*'nın WB5'idir. Tohum ör-

neği diploid bitkilerin serbest döllenmesinden kaynaklanan tohum olarak işaretlenmiştir. Çoğaltma ilk yılda, ko-

yu yeşil, dar ve uzun yapraklı rozetler oluşturan tetraploidler için söz konusu olmuştur. İkinci ve bazen de 3. yılda hemen hemen bağımsız monogerm pençeleri olan tohum sapları üretilmiştir. Bu bitkiler çok yıllıktır ve her yıl çiçek açarlar ve tohumları apomiktik olarak üretilirler.

Diğer bir kaynak, 1960'da Landenburg (BRD)'daki Max-Planck-Enstitüsünden elde edilen WB 23'tür. Bu tohum örneğinin diploid kaynaklı olduğu söylenmesine rağmen, Waggeningen'deki döller tetraploid olarak ortaya çıkmıştır. Bitkiler bir bakıma *B. Corolliflora*'ya benzer özellik göstermişler ve çiçeklenmede perigon yapraklar geriye kıvrılmışlardır. Monogerm pençelerin yanısıra bi-ve trigerm pençeler de söz konusu olmuştur.

Her iki kaynak da izolasyon parsellerinde bir kaç defa çoğaltılmıştır. 1969'da bunlar, Batı Avrupa kaynaklı erkek kısır bir "diploid şeker pancarı aileleri (IB-2x^{ms}) grubunun" polen vericisi olarak kullanılmıştır. Bütün tozlaşma ve çoğaltmalar, 3 çeşit bahçesindeki izolasyon parsellerinde yer almıştır. IB-2x^{ms} aileleri sadece, kötü çimlenme kapasiteli olan çok az sayıda F₁ tohumu vermişlerdir. Bu nedenle, F₁ tohumları 1970'te serada ekilmiş, elde edilen fideler saksılara şaşırtılmış ve daha sonra soğuk yastıklara aktarılmıştır. 1971'de triploid F₁ bitkileri 3 gruba ayrılmış ve izolasyon parsellerinde diploid (IN-2x^m) ve tetraploid (IN-4x^m) bir monogerm şeker pancarı tarafından döllenmiştir. Buna ilaveten tozlaşmasız olarak da üretilmişlerdir. Ancak tohum üretimi arzu edilen şekilde olmamıştır. 1972 yılında 12 ailenin 123 münferit bitkisinin to-

humları yeniden seralarda ekilmiş ve Mayıs başlarında bitkiler tarlaya şaşırtılmak üzere fideler sökülüştür. Gerek tarla ve gerekse seradaki bitkilerin her ikisinde de çok sayıda ploidi seviyesi saptanmıştır.

Ploidi seviyelerine göre saklanan bitkiler, 1973 yılında tekrar izolasyon parsellerinde IN-2x^m addIK-2x^m monogerm şeker pancarı aileleriyle tozlanmışlardır. Her bitkiden ayrı ayrı hasat edilen tohumlar tarlaya şaşırtılmadan önce serada ekilmişlerdir. İstinaî bir durum olarak 1972 yılında çimlenme kabiliyeti yüksek olan *B. vulgaris* tipleri ayrı tutulmuşlardır. Bu bitkilerin projenileri teste tabi tutulmuşlar ve şeker pancarı oldukları saptanmıştır. Büyük bir kısmında ploidi seviyesi tespit edilirken, bütün bitkilerde ise tip yönünden gerekli değerlendirme yapılmıştır.

1975 yılında yeniden, saklanmış olan bütün pancarlar ploidi seviyelerine göre izolasyon parsellerine ekilmiş ve IN-2x^m, IN-4x^m, IK-2x^m, B53-4x^m ve B53-2x^m monogerm şeker pancarı aileleri tarafından tozlanmaya tabi tutulmuşlardır. Aynı uygulama bir kısım 2x melezler üzerinde Hollanda'nın *B. maritima* L. WB40 ve Rusyanın WB 42'sinden alınan polen tozları ile yapılmıştır.

Ploidi seviyelerinin saptanması, bitkilerin merkezi kısımlarındaki küçük yapraklar üzerinde yapılmıştır. *B. lotomatogona* ve melezlerin en önemli tiplerinde meiosis durumu incelenmiş ve aynı zamanda Martin (1959)'in tekniği kullanılarak *B. vulgaris*'ten alınan polen tozlarıyla gerekli döllenme yapıldıktan sonra styl'lerde polen tiplerinin gelişmeleri gözlenmiştir.

SONUÇLAR

IB-2x^{ms}'ten 1969'da elde edilen tohumlarla yaklaşık olarak 700 bitki üretilmiştir. Bu bitkilerden bazıları gerçek şeker pancarı olup, muhtemelen apomiksis veya açık döllenme sonucu meydana gelmişlerdir. Tür-melezleri ise 4x *B. lomatogona*'ya benzemekte olup, hepsi triploid yapıya sahip olmuşlardır. Bosemark (1969)'ın çalışmasında olduğu gibi, burada da çiçek tozu ana hücrenin metafaz I'inde 9 bivalent ve 9 univalent bulunmuştur. Bitkiler küllü midiyöye (*Erysiphe betae*) (VANHA-WELTZIEN) karşı çok hassasiyet göstermişlerdir. Gerek 2 x ve 4x şeker pancarlarıyla yapılmış olan tozlamalar ve gerekse tozlama yapılmamış olan erkek kısır 3x F₁ me-

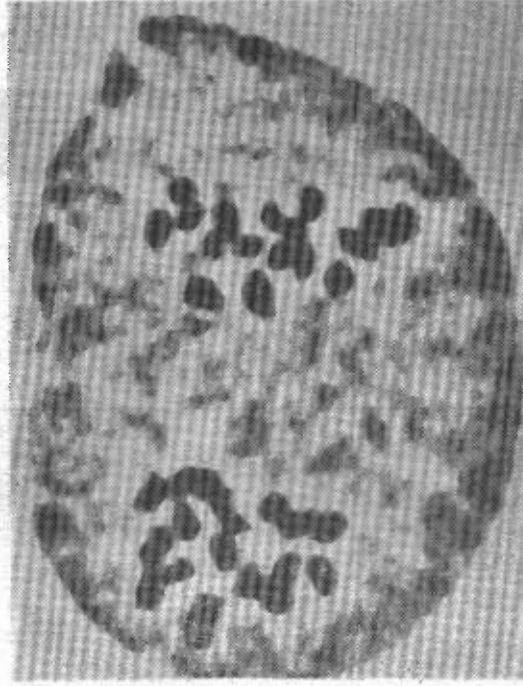
lezi başlıca apomiksis yoluyla erkek kısır 3x bitkileri meydana getirmişlerdir (Tablo: 1). Bunlara ilaveten hatta bir miktar da 5x ve 6x melezleri bulunmuştur. Daha ileri kademede yapılan çoğaltmalarda, normal şeker pancarı karakteri gösteren 2x ve 4x *B. vulgaris* bitkileri de ortaya çıkmıştır. Çaprazlamalar sırasında ayrıca *B. vulgaris*'e az benzeyen 80 adet anormal karakterde bitki de meydana gelmiştir. Tablo: 1,2 ve 3 muhtemel genom yapılarını göstermektedir. Burada V= bir *B. vulgaris* genomunu, L= bir *B. lomatogona* genomunu göstermektedir. Çok ilginç olan bir husus, ebeveynlerin tohuma kalkmaya karşı göstermiş olduğu dayanıklılığa karşılık, melezlerin

Tablo: 1- 2x^{ms} şeker pancarı ile 4x *Beta lomatogona* arasında yapılan çaprazlamaların sonuçları (S= Tohum, B= şeker pancarı).

1969: S	100 adet IB-2x ^{ms} x 29 adet 4x Beta Lomatogona (LLLL)			
1970: B	190 adet melez	192 adet melez	175 adet melez	
	3x ^{ms}	3x ^{ms}	3x ^{ms}	
	(VLL)	(VLL)	(VLL)	
	X	X		
1971: S	IN-2x ^x (VV)	IN-4x ^m (VVVV)	izole edilmiş artış	
	Bitki sayıları			
1972: B	<i>B. vulgaris</i> tip 2x ^{mf} (VV)	14	23	15
	<i>B. vulgaris</i> tip 4x ^{ms} mf (VVVV)	7	2	3
	Melezler 5x ^{ms} (VVVLL)	1/2	21/2	0
	Melezler 6x ^{ms} (VVLVLL)	4/2	3/2	3/2
	Melezler 4x ^{ms} (VVLL)	79/1	1/1	0
	Apomiktler 3x ^{ms} (VLL)	2316	1674	1413
	Toplam	2421	1624	1434

1 Tablo: 2'ye ve Tablo: 3'e bakınız.

mf= erkek dölek, ms= erkek kısır



Şekil: 1-4x melez VLL'de kromozomların 18-18'lik düzenli dağılımı.



Şekil: 2- 2x melez VL'in Metefaz I'deki bivalent formasyonu

Tablo: 2-2x^{ms} Şeker pancarı x 4x *Beta lomatogona* geriye melezlemesinin 4x'li melez pedigrisi

1972: B	80 bitki	4x ^{ms} melezleri (VVLL)	
1973: S	IN-4x ^m	(VVVV)	
1974: B	6377 adet	4x ^{ms} apomikt (VVLL)	673 adet 2x ^{ms} haploid (VL)
		X	X
1975: S	<i>B. corolliflora</i> (LLCC)		WB 40 (VV)
	IN-4x ^m	(VVVV)	WB 42 (VV)
	B53-4x ^m	(VVVV)	IN-2x ^m (VV)
			B53-2x ^m (VV)
			IK-2x ^m (VV)

kuvvetli bir tohuma kalkmaya doğru eğilim göstermeleri olmuştur. Temmuz ayı içerisinde meydana gelen çok sayıda tohuma kalkan pancarlar nedeniyle bitkilerin yarıdan fazlası sökülmüştür. Ekim ayında yapılan hasat sırasında sadece gerçek *B. vulgaris* tipleri hâlâ vegetatif form özelliklerini taşımalarına karşılık, geriye kalan bitkilerin hepsi az veya çok çiçek sapı oluşturma eğilimini göstermişlerdir.

Seksen adet tetraploid F₁B₁ bitkisinin hepsi erkek kısırlık özelliği göstermişlerdir. Çiçek tozu ana hücrelerinin sitolojik incelenmesi, metafazda 18 bivalentle düzenli bir meiosis durumunun mevcut olduğunu ortaya koymuştur. Anafaz ve tetradların gelişmeleri de normal olmuşlardır (Şekil: 1).

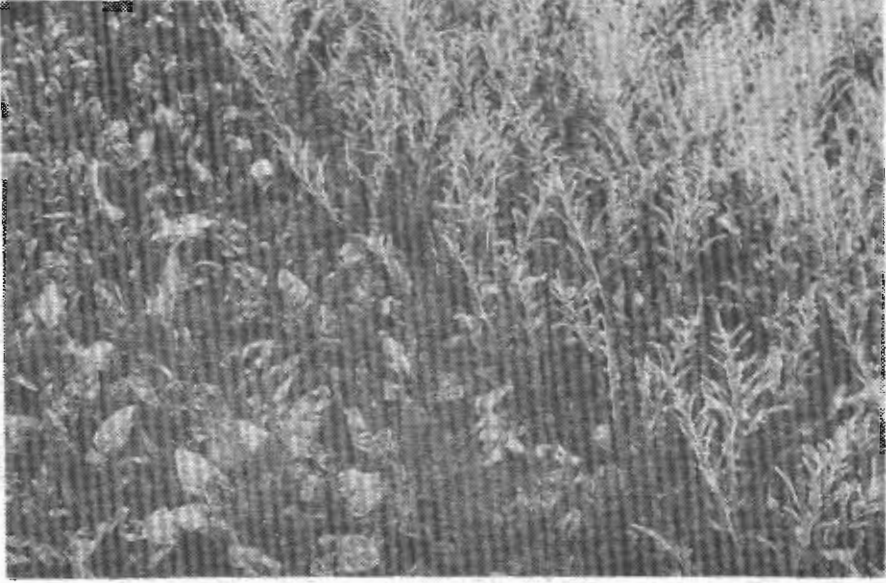
1973 yılında monogerm 4x IN-4x^m şeker pancarından kaynaklanan tozlamalar, esas olarak apomiktik 4x melezleri vermiştir (Tablo: 2). Burada da materyal yine kuvvetli bir tohuma kalkma eğilimi göstermiş ve bu nedenle de 1 Ağustosun önce bitkilerin yarısı sökülmüştür. Bazen de döllerin tamamı elemine edilmiştir (Şekil: 3). Yetmişiki

dölden 19'unda apomiktik 4x bitkilerden bir ölçüde daha küçük olan ve daha geç tohuma kalkan fertler bulunmuştur. Bunlar daha çok *B. vulgaris* gibi davranmışlardır (Şekil: 4). Sitolojik çalışmalar, 673 adet olan bu bitkilerin tamamının 2x olduğunu göstermiştir. Kökler büyük ölçüde çatalanmış ve *B. lomatogona*'nın görünümünü sürdürmüşlerdir. Bu 2x bitkiler 1975 yılında da erkek kısırlık özelliklerini göstermişlerdir. Univalentlerin yanısıra sitolojik incelemeler metafaz-1'de 2-6 bivalent de göstermiştir (Şekil:2). 2x şeker pancarı ve *B. maritima* ile tozlandıktan sonra bu amphihaploid bitkiler, çoğunlukla dolgun tohumlar vermişlerdir. Bu 2x erkek kısır bitkilerden ikisinin *procumbens* Chr. Sm. çiçek tozlarıyla döllenmiş olması, apomiktik 2x bir döl sağlamıştır.

1961 yılında yapılan önceki çalışmalarda şeker pancarı ile *B. lomatogona* arasındaki 2x melezlerin dişi kısır olduğu saptanmıştır. Bu durum, 1975 yılındaki bu çalışmaya ait 2x melezlerinin kaybının muhtemel bir açıklaması olabilir. Bu nedenle bir miktar apomiktik çoğalan 4x melez daha ön-

ce saklanmış ve 1975'te 2 monogerm 4x şeker pancarı familyası (IN-4x^m ve B53-4x^m) ve ilave olarakta 4xB. *corolliflora* tarafından dölllenmiştir. Bu

defa 4x melezler canlı tohumlar vermiş olup, çaprazlama veya haploidi yoluyla 1976 yılında yapılacak olan çoğalmanın apomiksis yoluyla olup olma-



Şeki: 3 Tohuma kalkma ve vegetatif 4x melezleri VVLL.



Şekil: 4- Daha dik formdaki 4x melezleri (VVLL) arasındaki rozet formda büyüyen küçük 2x melezleri (VL)

Tablo: 3- 5x ve 6x melez çaprazlama sonuçları ile 2x^{ms} şeker pancarı X 4x *Beta lomatoğona* çaprazlamasından kaynaklanan 3x amomiktler (Tablo: bakınız).

1972: B	22 adet 5x ^{ms} melezler (VVVLL) X	10 adet 6x ^{ms} melezler (VVL LLL) X	15 adet 3x ^{ms} apomiktler (VLL) X
1973: S	IN-2x ^m (VV)	IN-2x ^m (VV)	IK-2x ^m (VV)
Bitki sayısı			
1974: B			
B. vulgaris 2x ^{ms} mf (VV)	0	0	3
Melezler 5x ^{ms} (VVVLL)	0	3	0
Apomiktler 5x ^{ms} (VVVLL)	562	0	0
Melezler 6x ^{ms} (VVVVLL)	1	0	0
Melezler 4x ^{ms} (VVL L)	15	2	3
Melezler 3x ^{ms} (VVL)	2	0	0
Haploidler 3x ^{ms} (VVL)	0	22	0
Apomiktler 3x ^{ms} (VLL)	0	0	184
Melezler 2x ^{ms} (VL)	5	4	0

mf= erkek fertil, ms= erkek kısır

yacağı konusunda açıklık kazandırmış olacaktır. Bir grup 3x apomiktik melez, 1972'de monogerm şeker pancarı familyalarıyla (IN-2x^m ve IK-2x^m) ile geriye çaprazlandığında 5x ve 6x bitkiler bulunmuştur. (Tablo:3)

Yirmiki 5x^{ms} bitki, esasen tekrar apomiktik 5x^{ms} bitkiler vermişlerdir. Bunlardan 11 tanesi vegetatif formlarda kalmış, geri kalanlardan biri hariç tamamı vakitsiz tohuma kalkma özelliği göstermiştir. Hatta bu çalışmada daha da ileri gidilerek 5 diploid, 2 triploid, 15 tetraploid ve 1 hexaploid melez bulunmuştur.

Yine bu çalışmada 10 6x^{ms} bitkisinden, 31 toplam bitkiden oluşan 4 döl elde edilmiştir. Bunların ploidi seviyeleri; 2x (4 bitki), 3x (22 bitki), 4x

(2 bitki) ve 5x (3 bitki) şeklinde sıralanmışlardır.

1973 te IK-2x^m ile yapılan tozlamadan sonra, sayıları 15 olan 3x^{ms} melezleri yeniden 184 adet 3x bitkileri vermişlerdir. Ayrıca çalışmada, 1975'te IN-4x^m ile tozlanan 3 adet 4x^{ms} melez de ortaya çıkmış ve ayrıca ikisi erkek-kısır, biri erkek fertil olan 3 adet 2x *B. vulgaris* tipi saptanmıştır.

4x *B. lomatoğona*'nın kendilenmesi, çiçek tozu tüpünün çiçek borucuğu içinde gelişmesi sonucunu vermemiştir. 2x- ve 4x-şeker pancarı pollenleri de *B. lomatoğona* ve VLL yapısındaki 3x^{ms} melezlerinin stigmasında çimlenmemiştir. 4x^{ms} melezlerde de 4x-şeker pancarının pollen tüpleri bazen zayıf bir gelişme göstermişlerdir.

TARTIŞMA

Tablo: 1'de verilen sonuçlar, $IB-2x^{ms}$ ve $4x B. lomatogona$ arasındaki çaprazlamaların $3x$ melezler ürettiğini göstermektedir. $4x B. lomatogona$ gibi bu melezler de apomiktik olarak çoğalmaktadırlar. Eşeyssel çoğalma henüz tam anlamıyla gözden uzak tutulmamakta ve $2x$ şeker pancarıyla geriye çaprazlama $4x F_1B_1$ döllerinin yaklaşık olarak % 3'ünü (2421'de 79) vermektedir. Margara ve Ometz (1955) gibi, bu çalışmada $4x$ bitkilerdeki meiosisin metafaz 1'inde 18 bivalent ve anafazda ise 18-18'lik bir kromozom dağılımı bulunmuştur (Şekil:1). Bundan, bitkilerin amphidiploid bir genom kompozisyonuna (VVLL) sahip oldukları ve beklenilene göre, kromozom çiftleşmelerinin autosyndetic olduğu sonucuna varılabilir. Savitsky (1969), $4x$ şeker pancarı ve $4x B. corolliflora$ arasındaki $4x F_1B_1$ melezlerinde aynısını bulmuştur.

Kural olarak bu $4x F_1B_1$ melezleri, $4x B. vulgaris$ ile tozlandıktan sonra tekrar apomiktik olarak çoğalırlar; ancak döllerin yaklaşık olarak % 7'si (7050'de 673) 18 kromozoma sahip olmak üzere ortaya çıkar. Bu bitkilerin parthenogenetik olarak oluştuğu farkedilebilir ve bunlar amplidiploid (VL) olarak mütalaa edilebilirler.

Kendilemeden sonra $4x B. lomatogona$ 'nın pollen tüplerinin gelişmesi, yabancı türlerin kendine uyumsuzluğuna işaret eder. $4x^{ms} F_1B_1$ melezlerinin stıgması üzerinde $4x$ şeker pancarı pollen tüplerinin zayıf bir şekilde gelişmesi, bitkiler arasında belirli bir affinitenin bulunduğunu gösterir.

$4x F_1B_1$ 'in amphidiploid dölleri erkek kısırırlar. Bu bitkilerin meiosislerinde bivalentlerin ortaya çıkmış olması, her iki türün koromozomları arasında belirli bir miktardaki homolojinin belirgin bir göstergesidir (Şekil:2). Belki de bu, Savitsky (1975)'nin de bulduğu gibi, şeker pancarı ile *B. procumbens* arasındaki melezlerde bir introgression (bir gen havuzundan diğerine gen nakli) ihtimali doğuracaktır. Introgression ürünü potansiyelinin tanımlanması kolay olmayacaktır; çünkü *B. procumbens*'teki nematoda dayanıklılık geni gibi işaretleyici bir gen yoktur. *B. intermedia* melezlerinde olduğu gibi, bitkilerin yakından gözlenmesi bu konuda yardımcı olabilir (Cleij ve arkadaşları, 1968).

Diğer bir zorluk da, melezlerdeki kuvvetli apomiktik çoğalma eğilimi olabilir. Aynı şekilde apomiksis, arzulanan bir genotipin sağlamaştırılmasında rol oynayabilir.

Çaprazlamalar sırasında, tahminen somatik kromozom sayısına sahip gametlere bağlı olarak değişik ploidi seviyeleri ortaya çıkmıştır. *B. intermedia* melezlerinde, $3x$ haploid bitkilerin $6x$ melezlerinden kaynaklanmış olması daha önceki çalışmalarla ortaya konulmuştur (Cleij ve arkadaşları, 1968).

B. vulgaris'le tozlaşma olsun olmasın, her iki durumda da $3x F_1$ 'lerden şeker pancarı tiplerinin ortaya çıkması, bu cyto-tiplerde, her iki türün kromozomları arasında ya çok az veya hiç bir ilişkinin bulunmadığına işaret eder.

B. intermedia ile çaprazlamalardaki durumun aksine (Cleij ve arkadaşları

1968), *B. lomatoğona* melezlerinde az sayıda aneuploid bulunmuş ve sadece çok az durumlarda 35 veya 37 kromozumlu bitkiler görülmüştür.

F₁ ve F₁B₁ her ikisinde de çok sayıda tohuma kalkan bitkiler göz-

önüne alındığında, her iki türde de tohuma kalkma özelliğinin farklı genler tarafından kontrol edildiği söylenebilir. Belki de bunda tamamlayıcı rol oynayabilir. Mamafih, nihai olarak ilk yılda vegetatif kalan 2x ve 4x melezlerin bulunması mümkün olmuştur.

LİTERATÜR LİSTESİ

- BAROCKA, K.H., 1959., Die einzelfrüchtigen Arten der Gattung Beta L. im Hinblick auf ihre mögliche Verwendung zur Einkreuzung in Beta vulgaris L. subsp. vulgaris (Zucker-und Futterrübe). Züchter 29: 193-203
- BAROCKA, K.H., 1966. Die Sektion Corollinae der Gattung Beta (Tournef.) L.Z. Pflanzenzüchtung 56: 379-388.
- BOSEMARK, N.O. 1969. Interspecific hybridization in Beta L.; prospects and value in sugar beet breeding. Journal I.I.R.B. 4: 112-122.
- CLEIJ, G., T.S.M. DE BOCK B. LEKKERKERKER. 1968. Crosses between Beta intermedia BUNGE and B. vulgaris L. Euphytica 17: 11-20.
- DALKE, L., A. FILUTOWICZ K. PAWELSKA-KOZINSKA, 1971. Studies on hybrids of tetraploid monogerm sugar beet with Beta corolliflora 2n= 36. Biuletyn I. H.A.R. 6: 3-7. (Polish).
- FILUTOWICZ, A. L. DALKE. 1972 Hybrids from crosses between sugar beet (Beta vulgaris L.) and Beta lomatoğona F. et M. Hodowla roslin aklimatyżacja i nassienictwo 16: 85-94 (Polish).
- JASSEM, B., 1969. Apomixis in tetraploid hybrids between multi-germ sugar beet and Beta lomatoğona F. et M. Hodowla roslin aklimatyżacja i nassienictwo 13: 245-255 (Polish).
- JASSEM, B. M. JASSEM. 1969. Embryology of tetraploid hybrids between monogerm sugar beet and Beta lomatoğona F. et O. Hodowla roslin aklimatyżacja i nassienictwo 13: 257-265 (Polish).
- JASSEM, B. M. JASSEM. 1970. Embryological investigations into the polyploid Beta species of the Corollinae Section. Genetica Polonica 11: 367-377.
- JASSEM, B., 1972. Embryological investigations on sugar beet x Beta lomatoğona F. et M. hybrids. Part III. Hodowla roslin aklimatyżacja i nassienictwo 16: 549-558 (Polish).
- KRASOCHKIN, V. T., 1959. Obzor vodov roda Beta. Trudy prikli Bot. Genet. Selek. 32 (3): 3-36. (Russian).
- MARGARA, J., 1953. Sur l'obtention d'un hybride amphidiploide entre B. vulgaris et B. lomatoğona F. et M.C.R. Acad Sci (Paris) 237: 863-868

MARGARA, J., S. OMETZ. 1955. Les hybridations interspecificques chez la betterave. Etude cytologique et morphologique d'un hybride entre betterave sucriere et Beta lomagotona F. et M. Ann Amel. Plant. Serie B, 5: 445-462

MARTIN, F.W., 1959. Staining and observing pollen tubes in the style by means of fluorescence. Stain Technology 34: 125-128.

OLDEMEIJER, R.K. H.E. BREW-BAKER. 1956. Interspecific hybrids in the genus Beta . J. Am. Soc. Sug. Beet Technol. 9: 15-18.

SAVITSKY, H., 1969. Meiosis in hyb-

rids between Beta vulgaris and Beta corolliflora and transmission of resistance to curlytopvirus Can J. Genet. Cytol. 11: 514-521.

SAVITSKY, H., 1975. Hybridization between Beta vulgaris and B. procumbens and transmission of nematode (Heterodera schachtii) resistance to sugar beet Can. J. Genet. Cytol. 17:197-209.

WALTHER, F., 1963. Untersuchungen an Wildrüben in der Türkei; Cytologische Untersuchungen an Wildrüben im Gebiet von Eskişehir. Z. Pfl. Zücht. 49: (173-180).