

KENDİNE FERTİL VE KENDİNE STERİL MONOGERM ŞEKER PANCARI POPULASYONLARI İÇERİSİNDE O-TİPİ BİTKİ SEÇİMİ*

Hüseyin KOÇ, Ali KASAP, Cevdet AKDAĞ, Sabri GÖKMEN
GOÜ. Ziraat Fakültesi-TOKAT
Zekeriya AKMAN
SDÜ. Ziraat Fakültesi-İSPARTA

ÖZET: Bu araştırma, 1989-91 yılları arasında Tokat'ta yürütülmüştür. 6 diploid genetik monogerm şeker pancarı hattına ait toplam 293 tozlayıcı bitki ile döl testi melez çifti yapılmıştır. Çift bitki melezlerine ait tozlayıcılardan bir adedi ölmüş, 45 adedi trotzerlik göstermiş, 38 adedi devernalize olmuştur. Melez çiftinin erkısırklarından 3'ü ölmüş, 31'i trotzerlik göstermiş ve 52'side devernalize olmuştur.

Döl testi melezi çiftinin, toplam 204 adet erkısır ebeveyninden F_1 , 110 adet tozlayıcısından da kendilenmiş tohum hasat edilmiştir. Ebeveynlere ait tohum (F_1 ve kendilenmiş) miktarlarının düşük olduğu ve özellikle kendilenmiş tohumun şiddetli kendileme depresyonu gösterdiği tespit edilmiştir.

Tozlayıcılara ait eksplantlar, yüzeysel sterilizasyondan sonra 1 mg/l BA, 5 mg/l IBA, 20 g/l şeker, 2 mg/l cloramphenicol, 8 g/l agar ilaveli ve pH=5.8'e ayarlı temel MS besisi ortamına dikilmiştir. Toplam 307 adet sürgün elde edilmiştir.

Erkısır ebeveynlere ait toplam 2041 adet F_1 bitkisi, erkısırlık bakımından kontrol edilmiş ve teste tabi tutulan tozlayıcılar arasında O-Tipi bitkinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Şeker pancarı, erkısırlık, kendine fertil, kendine steril, O-tipi, melez çifti, eksplant, döl testi.

DETERMINATION OF THE O-TYPE PLANTS FROM SELF-FERTILE AND SELF-STERILE MONOGERM SUGARBEET POPULATIONS

SUMMARY: This research was made in 1989-1991 in Tokat. The pair-maid was crossed with 293 pollinators which belong to 6 diploid genetic monogerm sugarbeet lines. One of the pollinators died, 45 of them were trotzer and 38 of them devernalizing. 3 male sterile plants of the pair-made died. 31 of them were trotzer, and 52 of them devernalizing.

(*)GOÜ. Araştırma fonu tarafından desteklenmiştir.

Totally, F₁ seeds were harvested from 204 male-sterile parents, and inbred seeds were harvested 110 from pollinators of the paire-made. Amount of seeds of the male-sterile and male parents were low. Vigority of the inbred seed was founded low because of the inbred depression.

Explant which belong to pollinators were surface sterilized. Then, the explants were planted on the basic MS medium with the 1 mg/l BA, 5 mg/l IBA, 20 g/l sugar, 2 mg/l cloramphenicol, 8 g/l agar and adjusted pH= 5.8. Totally, 307 shoots were stimulated.

2041 F₁ progenies belong to male sterile parents of the paire-maid were controlled for male sterility. Any male sterile parent was not founded that all of their progenies were male sterile.

Key words : Sugarbeet, male sterility , self fertile, self sterile, O-Type, paire-maid, explant, progeny test.

GİRİŞ

Multigerm anisoploid şeker pancarı çeşitleri şeker pancarı tarımının başlangıç yıllarından itibaren uzun süre piyasada kalmıştır. 1900'lü yılların başlarında mısırdan anisoploid çeşitlerdeki verim artışının popülasyondaki triploid bireylerden ileri geldiği tespit edildikten sonra (1,2), şeker pancarında da triploid çeşit ıslahına hız verilmiştir (3, 4,5). Şeker pancarı popülasyonunda en yüksek triploid oranı (% 63); % 20 diploid ve % 80 tetraploid karışımından sağlanmıştır (6). Bu karışımla dahi F₁ de % 100 triploidiye ulaşılabilmiştir. Çünkü şeker pancarı düşük oranda da olsa kendine döllek bir kültür bitkisidir (7). Mevcut fertilitate ile kendileme depresyonu nispetinde tohum miktarına bağlı olarak verim ve kalite olumsuz yönde etkilenmektedir (8).

Şeker pancarında %100 triploid F₁ elde edebilmek için ebeveynler ploidi bakımından diploid ve tetraploid; fertilitate bakımından da birinin self - steril olması gerekmektedir (9, 10, 11, 12). % 100 triploidinin sürekliliği; self-steril ebeveynin sitoplazmik faktör bakımından steril (S), genetik bakımdan da homozigot resesif (xxzz) karakterlerde olması halinde sağlanabilmektedir (9, 12). Sitoplazmik erkek kısırılığın idamesi ise bu bitkilerin sitoplazmik faktör bakımından normal (N), genetik bakımından homozigot resesif (xxzz) karakterlerde fertil (O-Tipi) bitkilerle döllemesi ile mümkündür (13, 14, 15, 16-19).

O-Tipi bitkileri O-Tipi olmayan diğer fertil bitkilerden ayırmanın tek yolu döl testidir (14, 20, 21).

Döl testi ; klasik metodlardan olan kendileme ve klonlama metodları yanında yeni bir metod olarak doku kültürü tekniklerinden faydalanarak da yapılır. Kendileme metodu şeker pancarının % 90-95 oranında kendine kısır olmasından dolayı popülasyonun sadece % 5-10'undan yararlanabilmesine imkan vermektedir. Klonlama metodunda; klonların vejetatif halde muhafaza edilerek generatif devrenin bir yıl geciktirilmesi sırasında büyük oranda iş gücü ve materyal kaybı olmaktadır. Dolayısıyla bu klasik metodların her ikisi de, yukarıda belirtilen sakıncalarından dolayı popülasyonda bulunan bazı O-Tipi bitkileri teste tabi tutmaya yeterli gelmemektedir (16).

Bu klasik metodların sakıncaları, Bitki Doku Kültürü Tekniği'nden yararlanılarak bertaraf edilebilmektedir. Aynı bir anlatımla mikroklonal çoğaltım tekniği, populasyondaki her fertil bitkiyi döl testine tabi tutmaya imkan vermektedir (19).

Bu çalışma; O-Tipi bitki araştırmalarında kullanılan klasik metodlardan alınan sonuçlarla Bitki Doku Kültürü Tekniğinden yararlanılarak elde edilen sonuçları mukayese etmek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Materyal

Araştırma; 1989-1991 yıllarında Tokat'ta yürütülmüştür. Materyal olarak Macaristan-Şeker Enstitüsü'nden temin edilen 6 adet monogerm diploid sitoplazmik erkısır (CMS) (Beta-Mono, K-80133, 8423, K-8639, 80314 ve M-Mono) ve 6 adet monogerm diploid fertil (B-7914, B-8238, 8118, B-8412, B-8284 ve B-81320) hat kullanılmıştır.

Metod

Fidelerin Yetiştirilmesi ve Vernalizasyonu

CMS ve fertil bitkilere ait tohumlar sonbaharda kasalara ekilmiş, yetiştirilen fideler toprak saksılara şaşırtılmış ve +20-25 °C sıcaklıkta ısıtılabilen serada geceleri de aydınlatılarak bitkilerin hızlı bir gelişme göstermesi sağlanmıştır (21). Fidelerin vernalizasyon istekleri sıcaklığın +2-10 °C arasında tutulduğu alçak plastik tünellerde karşılanmıştır (21, 22).

Döl Testi Melezi

Kenevir izoleli parsellere 1 m x 1 m ocaklar açılmış, her ocağa 1 adet CMS ve 1 adet fertil bitki dikilmiştir. Ocaktaki bitkilerin eş zamanlı (21,23) olarak çiçeklenmesi sağlandıktan sonra bez izoleli Vilmorin Kafesine alınmıştır (21). Kafeslerdeki bitkilerde tozlaşma tamamlandıktan sonra tohumlar olgunlaşmaya kadar beklenilmiştir. Melezin CMS ebeveynlerin den F₁, fertil bitkilerinden kendilenmiş tohum hasat edilmiştir. F₁ tohumları özel harçlı kasalara ekilerek fide yetiştirilmiş ve fideler vernalize edildikten sonra müteakip ilkbaharda CMS bakımından kontrol edilmiştir (17,21).

Eksplantların Temini ve Kültüre Alınması

Döl testi melezindeki fertil bitkilerin yandal sürgünlerinden alınan eksplantlar (24, 25) % 5'lik sodyumhipoklorit 'te 1-2 dakika, % 70'lik etanol ve % 0.4'lük HgCl₂'de 30 dakika süreyle yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuştur (26,27). Bunu takiben eksplantlar; 1 mg/l BA, 5 mg/l IBA, 20 g/l şeker, 2 mg/l cloramphenicol, 8 g/l agar ilaveli ve pH'sı 5.8'e ayarlanmış temel MS besi ortamı test tüplerine dikilmiştir (25).

Bitkiciklerin Toprağa Şaşırtılması

Köklendirilmiş olan bitkiler test tüplerinden çıkartılarak perlit ilaveli özel harçlı kasalara dikildikten sonra +25 °C'nin üzerindeki sıcaklıkta tutulabilen seraya alınmış ve üzerleri polietilenle kapatılmıştır (27). Daha sonra perlitsiz özel karışım harçlı saksılara alınmıştır.

Bitkilerin toprağa adaptasyonları sağladıktan sonra CMS F₁ 'lerine uygulanan muamelelerle vernalize edilmiş (17, 18, 21), müteakiben tarlaya şaşırtılarak tohum hasat edilmiştir (19). İnvitro'da kök oluşumu gerçekleşmemiş bitkiler tekrar taze besi ortamlı test tüplerine aktarılarak köklenmeleri teşvik edilmiştir (27, 28).

BULGULAR VE TARTIŞMA

1-Tarla Çalışmaları

6 fertil hattın her birinden 50'şer adet bitki döl testi için çift bitki oluşturacak şekilde ocaklara çiftler çiftler dikilmiştir. Ancak, hatlara göre farklı sayılarda olmak üzere bazı bitkilerin ölmesi, devernalize olması veya trotzerlik (sapa kalktığı halde çiçek açmama özelliği) göstermesinden dolayı teste tabi tutulamamıştır. Erkısır ebeveynlerden 31 adedi trotzerlikten, 52 adedi devernalizasyondan, 3 adedi de ölümden dolayı teste kullanılamamıştır. Tozlayıcılardan da 45 adedi trotzerlikten 38 adedi devernalizasyondan ve 1 adedi de öldüğünden dolayı döl testine tabi tutulamamıştır (Tablo 1). Bazı araştırmacılar da kullandıkları araştırma metaryalleri içerisinde değişik sayılarda olmak üzere trotzerlik gösteren ve devernalize olan bitkiler tespit etmişlerdir (16, 19, 21, 29).

Buna göre erkısırlardan 86 (% 29,3), tozlayıcılardan da 84 (%28,7) olmak üzere toplam 170 adet (%58,0) bitki trotzerlik ve devernalizasyondan dolayı tohuma kalkmamıştır. Bu 170

Tablo 1. Döl Testi Ebeveynlerinin Genel Durumu.

KOMBİNASYON- LAR	Teste tabi tutulan bitki sayısı	EBEVEYNLERİN DURUMU							Test edilen bitki sayısı
		ERKISIRLAR			TOZLAYICILAR				
		Ölen	trotzer- ler	Dever- nalize olanlar	Ölen	Self steril	trotzer- ler	Dever- nalize olanlar	
Beta monoxB-7914	50	1	8	6	1	10	4	8	27
K-80133 x B8283	50	1	9	3	---	22	6	6	17
8423x8118	49	---	2	10	---	20	9	3	18
K-8639 x B-8412	44	1	7	11	---	16	13	6	9
80314 x B-8284	50	---	4	18	---	5	12	10	23
M.Mono xB-81320	50	---	2	6	---	25	2	5	18
TOPLAM	293	3	32	54	1	98	46	38	112
%	---	1.2	10.9	18.4	0.3	33.4	15.7	13.0	---

bitkinin 162'si 81 ocağa, geri kalan 8 bitkiyi ise farklı ocaklara ait ebeveynler oluşturmaktadır. Dolayısıyla döl testi gerçekleştirilemeyen ocak sayısı 89 (81+8) olarak bulunmuştur

1.1 Tohum Miktarları

Hasat zamanında döl testi melez çiftinin 204 (%69.6) adet erkısırdan F₁ , 110 adet (%37.5) tozlayıcısından da kendilenmiş tohum hasat edilmiştir (Tablo 2). Tablo 2'de de görüldüğü gibi erkısırların tamamından 10 adetten daha fazla tohum alınmıştır. 48 adedinden (% 23.5) 11 - 50, 88 adedinden (% 43.1) 51-100 ve 17 adedinden de (%8.3) 100 adetten daha fazla F₁ tohumu alınmıştır. 1-2 g arasında tohuma sahip ebeveyn sayısı 45 (% 22.1), 2 g'dan daha fazla tohumu olan ise yalnızca 6 adet (% 2.9)'tir. Erkısır ebeveynlerdeki bu tohum

Tablo 2. Melez Ebeveynlerine Ait Melez F₁ ve Kendilenmiş Tohum Miktarları ile Yetiştirilen Fide Sayıları

KOMBİNASYONLAR	Tohum Hasat Edilen Bitki Sayısı		TOHUM MİKTARI										Fide Sayısı		
	F1	Kendi- lenme	ERKİSİRLER					TOZLAYICILAR					F1	Kendi- lenme	
			10 > adet	11-50 adet	51-100 adet	100 <	2 g	> 2 g	10 > adet	11-50 adet	51-100 adet	> 100			1 g
Beta monoxB-7914	35	27	-	11	13	4	6	1	24	3	-	-	-	268	97
K-80133 x B8283	37	16	-	3	18	5	10	1	16	-	-	-	-	314	24
8423x8118	37	17	-	9	16	2	9	1	14	3	-	-	-	302	47
K-8639 x B-8412	25	9	-	8	7	4	5	1	5	4	-	-	-	185	64
80314 x B-8284	28	23	-	8	13	2	5	-	19	4	-	-	-	204	90
M.Mono xB-81320	42	18	-	9	21	-	10	2	14	4	-	-	-	368	78
TOPLAM	204	110	-	48	88	17	45	6	92	18	-	-	-	1641	400
%	69.6	37.5	-	21.1	43.1	8.3	22.1	2.9	83.6	16.4	-	-	-	-	-

miktarının azlığı Vilmorin Kafesinde kullanılan bezin uygun vasıfta olmayışından ileri gelmiştir. Knapp (30) ve Koç (21) da izolasyonda kullanılan bez torbanın uygun olmaması durumunda tohum veriminin olumsuz yönde etkilediğini ifade etmişlerdir.

Kendilenmiş tohum hasat edilen 110 adet tozlayıcıya ait tohum miktarları ile bunların büyük çoğunluğunun fertilitesi de oldukça düşük olmuştur. Yapılan bazı çalışmalarda materyallere göre farklı olmak üzere öz fertil bitki oranları % 3 (7), % 32.5 (18) % 42.9 (16), % 47.7 (21) ve % 57.6 (23) olarak tesbit edilmiştir.

Kendine fertil bitkinin 92 adedi (%83.6) 10 adetten daha az, geri kalan 18 adedi (%16.4) ise 11-50 adet tohuma sahip olmuştur (Tablo 2). 51 adetten daha fazla tohumu olan tozlayıcı ebeveyn bulunmamıştır. Margara (11), materyalinin %50'sinden 5 g'dan az, % 10'dan 5-10 g; Gerald ve Stewart (23), %20 'sin den 25 adetten daha fazla tohum aldıklarını bildirmektedirler.

1.2. Fide Yetiştirilmesi ve F₁'lerin Konturölü

Dölediği erkisrılardan F₁ tohumu alınan tozlayıcılar, döl testine tabi tutulmuştur. F₁ tohumu alınmayan tozlayıcılar ise teste tabi tutulamamıştır. Buna göre toplam 204 adet tozlayıcı teste tabi tutulmuştur (Tablo 2).

Tablo 3. Kendine Fertil Bitkilere Ait Fide Yetiştirilen Bitki Sayıları

HATLAR	Kendine Fertil Bitki Sayısı	Kendilenmiş Fide Yetiştirilen Ebeveyn Sayısı	Fide Yetiştirilemeyen Kendilenmiş Bitki Sayısı
B-7914	27	11	16
B-8238	16	7	9
8118	17	10	7
8412	9	4	5
8284	23	8	15
B-81320	18	8	10
TOPLAM	110	49	61
%	-	44.5	55.5

Fide yetiştirmek üzere; tohumu hasat edilen erkisr ebeveynlerin F₁ tohumları ile özfertil bitkilere ait kendilenmiş tohumlar; esasları daha önce belirtilen şekilde ekilmiş ve yetiştirilen fideler vernalize edildikten sonra tohum oluşturmuşlardır (Tablo 3). Çiçek açan her bitki, 10'ar gün ara ile 3 defa erkisrlik bakımından kontrol edilmiştir. Bu şekilde toplam 2041 F₁ bitkisi kontrol edilmiş; bunların 1641 adedi tam erkisrlik, 400 adedi de değişik oranlarda fertilitte göstermiştir. Erkisr ebeveynlerin hiç birine ait F₁ dölllerinin tamamı tam erkisrlik göstermemiştir (Tablo 4). Bir diğer ifade ile teste tabi tutulan tozlayıcılar arasında O-Tipi bitkinin olmadığı tespit edilmiştir. Peterson (14) % 4-15.5, Knapp (30) % 8, Bandlow (31) % 17.0-38.9, Rohrbach (32) % 10, Kovalenko (33) % 15.0-40.0, Dubinin ve Gavriljuk (34) % 6.6, Zinecker ve ark. (12) % 43.8-44.4, Koç (16) % 8-38.5 ve Koç ve Kandemir (19) %0-4 oranında O-Tipi bitki bulmuş olmalarına rağmen, bazı araştırmacılar ise (16, 18, 19, 21, 35) materyallerinde hiç O-Tipi bitki bulamamışlardır.

Tablo 4. Erkısır F₁ 'lerinin Fertilite Durumları

KOMBİNASYONLAR	F ₁ Tohumu hasat edilen erkısır sayısı	F ₁ yetiştirilen erkısır bitki sayısı	Müşahade edilen F ₁ bitki sayısı	
			Steril	Fertil
Beta MonoXB7914-	35	34	268	97
K-80133XB-8238	37	36	314	24
8223 X 8118	37	37	302	47
K-8639XB-8412	25	25	185	64
80314 X B-8284	28	28	204	90
M-Mono X B-81320	42	40	368	78
TOPLAM	204	200	1641	400

2. Laboratuvar Çalışmaları

Yüzey sterilizasyonuna tabi tutulan explantlar, aseptik şartlar altında, aseptik olarak hazırlanmış uygun besi ortamında kültüre alınmıştır. Bu ortamda köklenen sürgünler toprağa şaşırtılmış, köklenmemiş olan sürgünler ile rejenera edilen sürgünler taze köklendirme ortamına dikilmiştir. Mikroklonal çoğalım göstermeyen; eksplant sayısı hatlara göre farklılık göstermiş olup 7-22 arasında değişmiştir (Tablo 5). Çoğalma gösterenlerde rejenera sürgün sayısı da hatlara göre değişiklik göstermiştir. Bir adet sürgün-filiz verenler 9-24, 2 adet filiz verenler 6-15 ve 3 adet filiz verenler 3-6, 4 adet ve daha fazla filiz verenlerin sayısı ise 0-3 arasında değişmiştir. Ayrıca F₁ tohumu hasat edilmiş olan 204 adet erkısır ebeveyni döleyen tozlayıcıya ait toplam 307 adet filiz rejenera olmuştur. Bunların 208 adedi (% 67.8) köklendirilmiş, 99 adedi (% 32.2) köklendirilememiştir. Kök oluşumu sağlanamayan 33 adet ebeveynin hatlara göre dağılımı aşağıdaki şekildedir: B-7914'te 4, B-8238'de 2, 8118'de 6, B-8412 5, B- 8214 te 4 ve 81320'de 12 adettir.

Tablo 5. Explantlara Ait Toplu Sonuçlar

TOZLAYICILAR	Filiz sayılarına göre tozlayıcılar					Toplam Filiz Sayısı	Köklü	Köksüz
	Filizsiz	Filiz sayısı						
		1	2	3	4 ve daha fazla			
B-7914	21	13	7	6	3	59	39	20
B-8238	21	15	10	3	--	44	32	12
8118	15	24	8	3	--	49	34	15
B-8412	20	9	9	5	--	43	29	14
B-8284	22	18	6	4	--	42	29	13
B-81320	7	22	15	6	--	70	45	25
Toplam	106	101	55	27	3	307	208	99

Daha öncede belirtildiği gibi şeker pancarı büyük oranda kendine kısırır. Materyallerimizde bu oran % 62.5'tir. Diğer bir ifadeyle; materyallerimizde öz fertil bitki oranı % 37.5 olmasına rağmen, kendilenmiş tohumların güçlü bir kendileme depresyonuna sahip olduğundan bu kendilenmiş tohumların ancak % 44.5'inden fide yetiştirilebilmiştir. Aynı materyallerle klasik metodlardan kendileme metodu uygulanmış olsa idi 204 bitkinin yalnızca 44 adedi (%21.6) test edilebilecekti. Populasyonunun kalan bitkileri (% 78.4) kendine fertil olmadıkları için kontrol edilemeyecekti.

Araştırmamızda; F₁ tohumu hasat edilen her erkısır ebeveynin tozlayıcısı, Bitki Doku Kültürü yardımıyla vegetatif olarak muhafazaya alınmış ve klonal olarak çoğaltılmıştır. Bununla beraber F₁ tohumu bulunan toplam 204 adet erkısır

Tablo 5. İn Vitro'da Kültüre Alınan Eksplantlara Ait Toplu Sonuçlar.

TOZLAYICILAR	Filiz sayılarına göre tozlayıcılar					Toplam Filiz Sayısı	Köklü	Kökstüz
	Filizsiz	Filiz sayısı						
		1	2	3	4 ve daha fazla			
B-7914	21	13	7	6	3	59	39	20
B-8238	21	15	10	3	--	44	32	12
8118	15	24	8	3	--	49	34	15
B-8412	20	9	9	5	--	43	29	14
B-8284	22	18	6	4	--	42	29	13
B-81320	7	22	15	6	--	70	45	25
Toplam	106	101	55	27	3	307	208	99

ebeveynin 180'nine (% 88.2) ait eksplantlarda muhafaza ve çoğaltım gerçekleştirilebilmiştir (Tablo 6). Bu oran aslında bir mikroklonal çoğaltım tekniği için oldukça düşüktür. Ancak laboratuvarımızın yeni kurulmuş olması, materyalimizin genotip x besi ortamı ilişkisi hakkında hiçbir bilgiye sahip olunmayışı vb. sebepler başarı oranının düşmesinde etkili olmuştur. Bütün bunlara rağmen Bitki Doku Kültüründen faydalanılarak yapılan 0-Tipi bitki araştırmamızda, klasik metoda göre % 43.7'lik bir başarı sağlanmıştır. Zira, teste tabi tutulan tozlayıcılardan 66 adedi, hem tohum ve hemde vegetatif olarak muhafaza edildiği halde 138 adedi (% 69), yalnızca Bitki Doku Kültürü Tekniği ile muhafaza edilebilmiştir.

SONUÇ

- 1- Bitki Doku Kültürü Tekniği ile, büyük oranda materyal kaybı önlenmiştir.
- 2- Kendine kısır bitkiler de döl testine tabi tutulabilmiştir.
- 3- Klasik metoda göre %43.7 daha fazla başarı sağlanmıştır.

KAYNAKLAR

1. SHULL, H. H. Induktive Abstam. u. Vererbungslehre. 12. 97-149, 1914.
2. KNAPP, E. Probleme der Polyploidie und der Pflanzzüchtung. Umschau, Heft 22, 729-931, 1966.
3. PETO, F. H. and BOYES, J. A. Comparison of diploid and triploid sugarbeet Cand.d. Res. C. 273-282, 1940.
4. SEDLMAYR, K. Aktuelle Probleme der Zuckerrübenzüchtung. Sitzungsberichte der Deutschen Akad.d. Land. Berlin 5, Heft 24. pp, 1956.
5. BEYSEL, D. Ueber dei Leistungen der Zückerrübensorte. polybeta. Zeitschrift für die Zuckerrindustrie, 6, 37-38, 1956.
6. SUEZAVA, K., T. YAMAMOTO, and H. ABE. Studies on the triploid seed production by means of mixed sowing of tetraploid and diploids seeds of sugarbeet varieties. Bull. Sugar Beet Res. No 4. 41-46, 1964.

7. SAVITSKY, H. Self-sterility and self-fertility in monogerm beets. P. Aner. Soc. Sugar Beet Techn. 8.2. 2933.
8. POEHLMAN, J.M. Breeding field crops. Üniv. of. Missouri Henri Holk and Company Inc. New-York pp. 413, 1959.
9. OWEN, F.V. Cytoplasmically inherited male sterility in sugarbeet. J. Amer. Agr. Res. 71. 423-439, 1945.
10. OWEN, F.V. MURPHY, A. M. RYSER, G.K. Inbred lines From Curly-Top Resistant Varieties of Sugarbeet. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 246-252, 1946.
11. MARGARA, J. Les Problemes annexes la selection de betterave. Ann. L'amelior.Plants. 2. 179-184, 1954.
12. ZINECKER, M., W. SCHROTER and H. O. BEHRENS. Results of work on the production of O-Type of sugar beet. Archiv für Züchtung. 5.3. 123-132, 1975.
13. TATLIOĞLU, T. Şeker Enstitüsü Islah Materyalinde Erkek Kısırlık Araştırması. Bitki 5 (1), 1-15, 1978.
14. PETERSON, D.F. Inbred Seed Production in Progeny Classification for Type O-Plants in Open-Pollinated Varieties.Proc. dmer. Soc. Sugar Beet Techn. 351-353, 1952.
15. KLEON, D. On the Occurence of Male Sterility in West-European foodder and Sugar Beets. Euphytica, 13.3. 268-272, 1964.
16. KOÇ, H. Şeker Pancarında Erkısır Islahında O-Tip Baba Seçimi. Ank. Ün. Zir. F. Doktora Tezi, 1983.
17. KOÇ, H. Türkşeker-I'in Islah Hatlarında Erkısır Bitki Araştırmaları. DOĞA, Tar. Or. 13.3a, 607-616, 1989.
18. KOÇ, H. Farklı Islah Hatları İçerisinden O-Tip Bitki Tesbiti Üzerinde Araştırmalar. DOĞA, TU. Tar. ve Or. D.Vol.3, sayı 3a, 616-622, 1989.
19. KOÇ, H., N. KANDEMİR. Bitki Doku Kültürü Tekniklerinden Faydalanarak O-Tip Bitki Tesbiti Üzerinde Bir Araştırma. XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Genel Biyoloji Sektiyonu, 181-189, Elazığ, 1992.
20. HOGABOAM, G. Factors influencing phenotype expression of cytoplasmic male sterility in the sugar beet.J.Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 9.457-465, 1957.
21. KOÇ, H. O-Tip Bitki Araştırmalarında Özfertil Şeker Pancarı Populasyonlarından Faydalanma Metodları Üzerinde Araştırmalar. DOĞA, TU. Tar. ve Or.D. Cilt 12, s. 2, 154- 157, 1988.
22. MARGUM, W.B. Inheritance of Bolting Ressitance, Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 154-155, 1950.
23. GERALD, E.C., and D. STEWART. Cytoplasmic male sterility, self-fertility and monogermness in Beta maritima L.J. Amer. Soc. Sugar Beet Tchn. 19.3. 257-261, 1977.
24. MİEDEMA, P. A Tissue Cuture Technique for Vegetative Propogation and Low Temperature Preservation of Beta vulgaris. Euphytica, 31. 635-643, 1982.

25. BOUSSOTROT, D. and D. HOSEMAN. Gynogenesis in *Beta vulgaris* L. from in vitro culture of unpollinated ovules to the production of double haploid plant in soil. *Plant Cell Reports*. 4.300-303, 1985.
26. ATANOSSOV, I. A. Method for Continuous Bud Formation and Tissue Cultures of Sugar Beet (*Beta vulgaris* L.) *Z. Pflanzenzüchtg.* 84, 23-29, 1980.
27. SAUNDERS, W. J. A flexible In Vitro Shoot Culture Propagation System for Sugarbeet that Includes Rapid Floral Induction of Ramets. *Crop. Sci.* Vol. 22. Nov. Dec. 1102-1103, 1982.
28. GREEF, W., and M. JACOBS. In vitro culture of the sugarbeet: Description of a cell line with high regeneration capacity. *Plant Science Letters*. 17. 55-61, 1979.
29. MIEDEMA, P., P.J. GROOT and J.H.M. ZUIDEGEEST. Vegetative propagation of *Beta vulgaris* by leaf cuttings. *Euphytica*, 29.425-432, 1980.
30. KNAPP, E. Zur Plasmonisch Kontrollierten Polensterilität der Zuckerrüben. *Züchter*. 25. 231-236, 1955.
31. BANDLOW, G. Pollensterilität der Beta-Rübe und ihre Bedeutung für die Polyploidiezüchtung. In polyploidie der Rube. *Wiss. Abh.* 34.52-6, 1958.
32. ROHRBACH, U. Contributions to the problem of pollen sterility in *Beta vulgaris* L. Investigations on effect of environment on the phenotype expression of the character "pollen sterility". *Z. Pflanzenz.* 54. 111-129, 1965.
33. KOVALENKO, V. I. Selection of Cytoplasmic Male Sterility Strains of Sugar Beet. *Genetica*. 9. 118-123, 1966.
34. DUBININ, P. A. and L. A. GAVRILJUK. Die Ergebnisse Züchterischer Arbeiten bei Zuckerrüben mit cytoplasmatischer männlicher Sterilität. *Poliploidija Cytoplasmat. Muzskaja Sterilnost Sacharnoj Svekly*, Kiev, 110-118, 1967.
35. MAGASSY, L. Die Pollensterilität und ihre Bedeutung für die Züchtung von Hybridrübensorten (Unf.) *Cocoripar*. 15. 65-67, 1965.