

T.C.  
DICLE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

***Beta vulgaris L ssp saccharifera***  
ÇEŞİTLERİNİN DİYARBAKIR ŞARTLARINA ADAPTASYONU ve  
MİKRODALGALARIN PÂNCAR YAPRAKLARINDAKİ  
KLOOROPLASTLARA OLAN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

FİŞLENDİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜLER ÇOLAK

T. C. DICLE ÜNİVERSİTESİ KÜTÜPHANESİ	
Demirbaş No.	1993/1107
Tasnif No.	378.242
	583.913'956'17

Ç64  
1991

Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Davut BAŞARAN

Yetişmemdeki eşsiz emeği ile meslek hayatıma bilimsel  
çalışma yeteneği ve zevkini aşılayan, daima örnek alacağım Hocam  
Prof. Dr. Davut BAŞARAN'a Őukranlarımı arzederim.

Güler ÇOLAK

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÖR ÖZETLERİ.....	18
3. MATERYAL ve METOD.....	27
1. MATERYAL.....	27
1.1 Araştırmaya alınan pancar çeşitlerinin genel özellikleri.....	27
1.2 Diyarbakır yöresinin iklim özellikleri.....	36
1.3 Arazi ve toprak özellikleri.....	37
2. METOD.....	38
4 BULGULAR.....	42
5 TARTIŞMA.....	48
6 ÖZET.....	50
7 KAYNAKLAR.....	51

## I - GİRİŞ

Şeker pancarı bitkisi bugün tarımı yapılan kültür bitkileri içinde gerek kökeni, gerek yabani formları ve gerekse tarihi hakkında en fazla bilgi sahibi olunan bitkilerden biridir.

Şeker pancarının insanlar tarafından kullanılması tarihin çok eski devirlerine kadar uzanmaktadır. Başlangıçta şeker pancarı sebze olarak kullanılmıştır. Gerçek değerinin anlaşılması ve tüketiminin artması 17.yüzyıldan itibaren başlamıştır. Şeker pancarından şeker elde etme çalışmalarına ilk defa 1608 yılında Oliver de SERRAS tarafından başlanmış ve bu araştırmacı kırmızı pancardan tatlı bir şıra elde etmiştir. Şeker pancarının gövdesinde şeker olduğu ilk defa 1747 yılında Alman kimyageri Andreas Sigismund MARGGRAF tarafından ispatlanmıştır. Ayrıca bu araştırmacı hayvan pancarından şeker oranı yüksek bitkileri seçerek ilk şeker pancarı formunu elde etmeyi başarmıştır. Başlangıçta %1-3 oranında olan şeker oranı seleksiyon yöntemiyle %5-7'ye yükselmiştir(1).

MARGGRAF sağlığında şeker pancarından şeker elde edilmesini, pancardaki şeker oranının düşük olaması nedeni ile pratiğe aktaramamıştır. MARGGRAF'ın bu buluşu ancak ölümünden 40 yıl sonra öğrencisi ve halefi Franz Karl ACHARD tarafından pratiğe intikal ettirilmiştir. Bu nedenle ACHARD şeker endüstrisinin babası kabul edilmektedir.

ACHARD yaptığı seleksiyon çalışmaları sonunda beyaz renkli, koni şekilli ve şeker oranı yüksek beyaz Silezya pancarını ıslah etmiştir. ACHARD'ın çalışmaları Purusya kralı III. William FREDERİK'in dikkatini çekmiş ve ona yardım ederek Silezya bölgesinde ilk şeker fabrikasının kurulmasını finanse etmiştir. ACHARD tarafından kurulmuş bu fabrika 1807 yılında yanmıştır.

Şeker pancarından şeker elde edilmesi , şeker kamışından şeker üreten İngilizlerin hiç işine gelmemiştir. Çünkü o zamanlar dünya şeker ticareti İngilizlerin elinde bulunuyordu. İngilizler

şeker pancarı üzerindeki çalışmalarını bırakması için ACHARD'a 2000 altın teklif etmişler ve baskı yapmışlardır.İngilizlerin ACHARD üzerine yaptıkları baskılar NAPOLYON'un müdahalesiyle etkisiz kalmıştır.1811 yılında NAPOLYON'un Avrupa'yı kara ablukası altına almasıyla şeker pancarı üzerindeki çalışmalar hızlanmış,başta Almanya ve Fransa olmak üzere pekçok ülkede şeker fabrikası kurulmuştur.1815 yılında NAPOLYON'un yenilgisi ile İngilizler Avrupa'daki tüm şeker fabrikalarını yakıp yıkmışlar, ancak şeker pancarı üzerindeki çalışmalarını engelleyememişlerdir. 1850'li yıllarda Fransa ve Almanya'da,1853'de Rusya, Belçika, Macaristan, Hollanda ve Avusturya'da, 1889'da Romanya'da, 1890'da İspanya'da, 1891'de İtalya'da ve A.B.D.de ve 1926 yılında ülkemizde şeker fabrikaları kurulmaya başlanmış ve tarımı da hızla gelişmiştir(1).

Türkiye'de şeker pancarı tarımı başlangıçta hızlı bir gelişme gösterememiştir. Ülkemizde ilk şeker fabrikası kurma girişimi 1840 yılında Müşir NECİP PAŞA tarafından yapılmış,ancak ölümü üzerine bu teşebbüsü gerçekleştirememiştir.İkinci teşebbüs ise Arnavutköylü DİMİTRİ EFENDİ tarafından aynı yıl içerisinde yapılmıştır.Anadolu'da yetiştireceği pancarı İstanbul'da kuracağı fabrikada işlemek üzere hükümetten 10 yıl süre ile imtiyaz alan DİMİTRİ EFENDİ faaliyete geçme imkanı bulamamıştır.Bu girişimlerin sonuç vermemesi üzerine şeker fabrikası kurma çalışmalarına 1867 yılına kadar ara verilmiş ve bu tarihte DAVUTOĞLU KARABET tarafından üçüncü defa şeker fabrikası kurma girişiminde bulunulmuştur.Bu girişim de sonuçsuz kalmış ve 1879 yılında İstanbul Fenerler idaresi müdürü Mösyö MICHEL tarafından dördüncü teşebbüs yapılmıştır.Daha sonraki yıllarda YUSUF BEY (1890),Topal RAİF PAŞA (1898) tarafından şeker fabrikası kurma girişimleri yapılmış,fakat tüm bu çalışmalar sonuçsuz kalmıştır. 1913-1914 yıllarında Almanya'dan ve Fransa'dan ıslah edilmiş pancar çeşitlerinin tohumları getirilmiş ve ülkemizin değişik bölgelerinde denemeye alınmıştır.Getirilen yeni pancar çeşitlerinden olumlu neticeler alınması üzerine şeker fabrikası kurma çalışmaları yeniden başlamıştır(1).

Ülkemizde şeker fabrikaları kurma çalışmaları ciddi olarak İstiklal savaşından sonra başlamıştır.Nuri ŞEKER 19 Nisan 1923 tarihinde 50 arkadaşı ile önce "Uşak Terakki Ziraat Türk A.Ş."

adı altında 600.000 T.L. sermayeli bir anonim şirket kurarlar. Bu şirketin hisse senetlerinin değeri 2 T.L. idi. 1925 yılına kadar ancak 310.046 T.L. para toplanabilmiştir. Bu ise fabrika kurmaya yeterli olmamıştır. 1925 yılında kurulan "Sanayii Maadin Bankası" 180.000 T.L. ile bu şirkete ortak olur ve sermayesi tamamlanan şirket Çekoslavak "Skoda" firması ile anlaşarak 6.12.1925 tarihinde Uşak'ın Kalfa köyünde fabrikanın temelini atarlar. Binbir sıkıntı ve mali güçlükler içinde inşaatı tamamlanan Uşak Şeker Fabrikası 17.12.1926 tarihinde törenle işletmeye açılmıştır(1). Bu tarihten itibaren 1986 yılına kadar ülkemizde toplam 23 şeker fabrikası kurulmuş ve hizmete açılmıştır.

Türkiye'de üretim yapan şeker fabrikalarının genel durumu Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo-1:Türkiye'de üretim yapan şeker fabrikalarının genel durumları (1986-87).

Fabrikalar	Açılış Yılı	Normal Pancar İşleme Kapasitesi(Ton/Gün)	Kampanya Süresi (Gün)
Uşak	1926	1500	149
Alpullu	1926	4000	70
Eskişehir	1933	6000	107
Turhal	1934	7000	130
Adapazarı	1953	6000	118
Amasya	1954	4800	132
Konya	1954	6000	147
Kütahya	1954	1500	130
Kayseri	1955	3000	140
Burdur	1955	4800	122
Susurluk	1955	5000	122
Erzurum	1956	3000	77
Erzincan	1956	1500	145
Elazığ	1956	1500	94
Malatya	1956	3000	53
Ankara	1962	3000	101
Kastamonu	1963	3000	81
Afyon	1977	6000	116
İlgın	1982	6000	108
Muş	1982	3000	92
Bor	1983	3000	132
Ağrı	1984	3000	138
Elbistan	1985	3000	107

Şeker pancarı, 30.Güney enlem derecesi ile 60.kuzey enlem derecesi arasında kalan hemen her ülkede yetiştirilmektedir.Şeker pancarı tarımının en fazla yayıldığı bölgelerin başında Rusya ve Avrupa ülkeleri gelmektedir.

Dünya'da şeker pancarı tarımının yapıldığı belli başlı ülkelerin durumu 1982-1986 yılları ortalamasına göre Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo-2:1982-86 yılları ortalama değerlerine göre dünya şeker pancarı ekiliş, üretim ve verim durumu.

Ülkeler	Ekiliş (1000 Ha.)	Üretim (1000 m.Ton)	Verim (kg/da)
Rusya	3458.0	81262.2	2314.8
Fransa	503.2	28409.8	5644.0
A.B.D	435.8	20280.8	4651.4
B.Almanya	406.0	20073.6	4947.5
Polonya	469.6	15272.2	3253.5
İtalya	246.8	11128.0	4514.5
Türkiye	361.2	11382.0	3184.2
İspanya	221.0	8284.0	3756.9
Çin	518.6	8281.4	1593.8
Çekoslovakya	207.4	7331.2	3537.9
D.Almanya	240.4	7165.0	2984.7
Hollanda	129.8	6877.8	5283.1
Belçika-Lük.	119.0	6073.2	5092.2
Yugoslavya	142.6	6078.6	4257.2
Romanya	269.2	6386.2	2368.1
Macaristan	111.0	4270.2	3828.1
İran	177.6	3737.0	2092.9
Toplam	8017.2	252293.2	-----
Diğerleri	812.4	33602.2	4123.9
Dünya	8829.6	285795.4	3237.2

Tablo 2'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, 1982-1986 yılları ortalama değerlerine göre dünyada toplam 8.8 milyon hektarlık alanda şeker pancarı ekimi yapılmakta ve toplam pancar üretimi 285.8 milyon ton dolaylarındadır. Dekara elde edilen pancar verimi ise 3237 kg'dır.



Dünyada şeker pancarı üretimi bakımından ilk beş sırayı Rusya, A. B. D, Fransa, B. Almanya ve Polonya oluşturmaktadır. Dekara en yüksek pancar veriminde ise Fransa ilk sırayı almakta, bu ülkeyi Hollanda, Belçika, Almanya ve A. B. D. izlemektedir.

1986-1987 yılları değerlerine göre dünyada toplam 101.845 milyon ton şeker üretimi yapılmaktadır. Bunun %36.9 (37.611 milyon ton) 'u şeker pancarından, %63.1 (64.223 milyon ton) 'u ise şeker kamışından karşılanmaktadır.

Dünyada kişi başına ortalama 18 Kg. şeker tüketilmektedir. 1982-1985 yılları ortalama değerlerine göre dünyada kişi başına en fazla şeker tüketen ülkelerin başında 50.8 Kg/kişi ile Bulgaristan gelmektedir. Kişi başına şeker tüketimi Rusya'da 47.2 Kg, Meksika'da 45.3 Kg, AET Ülkelerinde 38.4 Kg, Irak'da 37.7 Kg, A. B. D'de 30.5 Kg, Türkiye'de 26.2 Kg ve Japonya'da 23.9 Kg'dır.

Ülkemizin Güney ve Ege sahil bölgeleri hariç her yerinde şeker pancarı tarımı başarıyla yapılmaktadır. 1926 yılından başlamak üzere, beşer yıllık dönemler halinde Türkiye'nin şeker pancarı üretim durumu Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo-3:Türkiye'nin şeker pancarı üretim durumu

Yıllar	Ekiliş (1000 Ha.)	Üretim (1000 Ton)	Verim (kg/da)
1926-30	8.5	49.1	579.2
1931-35	25.4	294.3	1158.0
1936-40	31.5	452.9	1437.9
1941-45	46.7	575.4	1231.5
1946-50	45.8	723.9	1582.1
1951-55	64.0	1307.6	2042.4
1956-60	154.3	2837.7	1838.7
1961-65	147.0	3403.1	2314.6
1966-70	131.2	4454.3	3395.0
1971-75	172.1	5905.2	3461.6
1976-80	262.4	8542.7	3255.6
1981	360.3	11165.1	3098.8
1982	372.3	12769.6	3429.9
1983	360.3	12142.2	3370.0
1984	353.3	11108.4	3144.2
1985	319.6	9830.1	3075.8
1986	347.4	10048.0	2892.3

Tablo 3'ün incelenmesinden görüleceği gibi Türkiye'de şeker pancarı ekim alanı 1926-1930 yılları döneminde 8.5 bin hektar iken 1986 yılında 347.4 bin hektara yükselmiştir. Aynı yıllarda pancar üretim miktarı 49.1 bin ton'dan 10043.0 bin ton'a, dekara pancar verimide 579.2 Kg/da'dan 2892.3 Kg/da'a yükselmiştir. Ülkemiz şeker pancarı üretiminde dünya sıralamasında yedinci sırayı almaktadır.

1986 yılı değerlerine göre Türkiye'de şeker pancarı tarımı yapılan bölgelerin durumu Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo-4:Türkiye'de şeker pancarı tarımı yapılan bölgelerin durumu

Fabrikalar	Ekilen (1000 Ha)	Üretim (1000 Ton)	Verimi (kg/da)	Eken Çiftçi Sayısı(Ad.)
Afyon	14177.6	355467.0	2507.1	16800
Ağrı	13023.0	225341.7	1730.1	12248
Alpullu	7608.2	283719.6	3729.1	15092
Ankara	15390.9	510355.6	3316.0	15074
Bor	17693.3	367883.1	2048.0	13064
Burdur	22957.5	599872.0	2613.0	31182
Çarşamba	4044.6	62796.0	1552.6	7263
Elazığ	5501.6	125008.4	2272.2	6671
Elbistan	8205.6	251226.1	3061.6	6544
Erzincan	9377.8	302980.4	3230.8	11294
Erzurum	8007.0	140203.2	1751.0	10575
Eskişehir	24162.2	834518.6	3453.8	24205
İlgın	16326.5	509514.6	3120.8	15533
Kastamonu	13275.0	338184.9	2547.5	21676
Malatya	5930.5	136515.7	2301.9	6318
Muş	11460.5	164288.7	1433.5	12790
Susurluk	10478.2	407255.9	3886.7	12922
Turhal	24623.2	783716.2	3182.8	37521
Uşak	8599.0	276238.5	3212.4	16272
Adapazarı	16510.6	515009.5	3119.3	24491
Amasya	22500.4	626489.4	2784.3	39330
Kayseri	21660.1	636498.1	2938.5	20983
Konya	36990.8	1122488.6	3034.5	30715
Kütahya	8589.6	254487.6	2962.7	15898
Toplam	347363.7	10048000.4	2892.3	423091

Tablo 4'ün incelenmesinden de görüleceği gibi en fazla şeker pancarı üreten bölgelerin başında 1.12 milyon ton ile Konya gelmektedir.Ülkemizde şeker pancarı ekim sahaları şeker fabrikaları etrafında yoğunlaşmıştır.

1986 yılı değerlerine göre lkemizde Şeker pancarı üreten ifti sayısı toplam 423091 olarak tespit edilmiştir.

1986 yılı değerlerine göre halen ülkemizde toplam 23 Şeker fabrikası bulunmaktadır. Bu fabrikalarda yılda 10 milyon ton Şeker pancarı iŐlemekte ve toplam 1.300.550 ton Şeker retilmektedir. Bunun 1.210.550 tonu kristal Şeker, 90.434 tonu ise küp Şeker olarak üretilmektedir.

Türkiye'de faaliyette bulunan Şeker fabrikalarının iŐledikleri pancar miktarları ile Şeker miktarları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo-5:1986-87 yılı değerlerine göre Türkiye'de Şeker Fabrikalarınınca iŐlenen pancar miktarı ile Şeker retim durumu

Fabrikalar	İŐlenen Pancar Miktarı (Ton)	Pancardaki Şeker Oranı (%)	Fabrika Randımanı (%)	retilen Şeker Mik. (Ton)
Afyon	741300	17.26	14.67	108700
Ağrı	376500	14.93	11.91	44838
Alpullu	259000	14.54	11.25	29105
Ankara	336500	16.46	13.21	44445
Bor	422500	16.66	13.66	57720
Burdur	580200	15.69	13.21	76644
Elazığ	164000	14.55	11.69	19182
Elbistan	276900	15.35	12.27	33963
Erzincan	219100	16.18	13.67	29940
Erzurum	206900	16.39	13.68	28295
Eskişehir	716400	16.79	14.27	102195
İlgın	644200	16.88	13.86	89260
Kastamonu	240000	15.71	12.31	29502
Malatya	471700	14.05	10.99	18894
Muş	270000	16.42	14.15	38172
Susurluk	439000	13.55	10.09	44285
Turhal	980000	15.26	15.26	121900
UŞak	208500	15.97	13.53	28221
Adapazarı	700300	13.61	10.32	72240
Amasya	578500	15.29	12.39	71652
Kayseri	450500	16.71	13.59	61220
Konya	843000	16.86	14.07	118542
Kütahya	223000	16.97	14.19	31635
Toplam	10048000	-----	-----	1300550
Ortalama	-----	15.74	12.94	-----

Tablo 5'in incelenmesinden de görüleceği gibi, bölgelere göre şeker pancarındaki şeker oranı ile fabrika randımanı değişiklik göstermektedir. Türkiye'deki şeker pancarlarında ortalama şeker oranı %15.74 ve fabrika randımanı %12.94 olarak belirlenmiştir.

Şeker pancarı tarımı ülkemiz ekonomisi açısından çok önemli bir yere sahiptir. Her geçen gün şeker pancarı tarımı daha modern hale getirilmektedir. Şeker pancarı verimi de yapılan araştırmalar ile çok yüksek seviyelere ulaşmıştır.

Şeker pancarı baş ve yaprakları taşıdıkları bitki besin maddeleri nedeni ile iyi bir yeşil gübre olabildikleri gibi hayvan beslenmesinde de önemli yeri olan bir artıktır. Ülkemiz şartlarında pancar baş ve yaprakları çoğunlukla tarlada bırakılır. Tarlada bırakılan artığın bir kısmı da toprağa karışır. En ideal değerlendirme şekli olan, sloja veya kurutarak hayvana yedirilmesi çok az sayıda çiftçi tarafından gerçekleştirilir. Zira baş ve yaprakların hayvan yemi olarak değerlendirilmesi gübre olarak değerlendirilmesine göre 5-6 kat daha fazla değer artışı sağlamaktadır.

1000 Kg pancar baş ve yapraklarında bulunan bazı besin maddesi miktarları tablo 6'da verilmiştir(2).

Tablo-6:1000 Kg pancar baş ve yapraklarında bulunan bazı besin maddesi miktarları

Bitkinin topraktan kaldırdığı bazı besin madde miktarı(Kg)

	M	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	Mn	Cu	CaO
1000 Kg pancar baş ve yaprakları	3.0	1.0	5.0	1.15	0.020	0.002	1.75

Şeker pancarı fabrikaya geldikten sonra yıkanır ve makinalarda 2-3 mm. kalınlıkta, 4-7 mm. genişlikte doğranır. 73-75 °C'deki suda tutularak şekeri alınır, sonunda yaş posa kalır. Yaş posa % 90-94 su taşır. Bu yaş posa fabrikayı terketmeden önce sıkılarak su oranı % 82-85 düzeyine düşürülür.

Genelde 100 kg. pancardan 40-60 kg. yaş posa elde edilir. Yaş posanın büyük bir kısmı silolanıp ekşiltir, sonra hayvanlara yedirilir. Bunda da % 17 dolayında kuru madde, % 3.3 protein, bulunduğu gibi nişasta nispeti de % 10.6'dır.

Şeker pancarı posasının mineral madde yönü incelendiğinde 1 kg. posada 1.07 gr. kalsiyum 0.13 gr. fosfor olduğu görülür. Yaş pancar posasının başlıca özelliği çok yüksek değerde karbonhidrat içermesi dolayısı ile enerji yönünden değerli bir yem maddesi olmasıdır (3).

Şeker pancarından şeker elde edilmesi sırasında ortaya çıkan melas, önemli bir alkol hammaddesidir ve ispirto sanayinin temelini oluşturmaktadır(1).

Melas mevcut fabrikasyon tekniği ile kristalize olmayan % 50 civarında şeker ihtiva eder. Pancar miktarının % 4'ü oranında elde edilir. Şeker fabrikaları T.A.Ş. faaliyet raporuna göre (5) 1982'de dağıtılan yemlik melas miktarı 2.700.000 kg. olarak ifade edilmektedir. Aynı yıl devlet ve özel sektöre ait şeker fabrikalarının melas üretimi 499.530 ton olarak gösterilmiştir. 1982 yılında melas dış satımından 8.390.500. dolar gelir elde edilmiştir.

Yapılan deneyler ve hesaplardan alınan sonuçlara göre 100 kg. melas;

66 kg. Arpanın,

80 kg. Yulafın,

130 kg. Çayır otunun yaptığı beslenme işini görmektedir (6).

Şeker fabrikalarında şerbetin arıtılmasında, kireçtaşının yakılması ile elde edilen kireç sütü ve CO<sub>2</sub> kullanılır. 100 kg. pancar için 4 kg. kireçtaşı hesap edilir ve şerbetin arıtılma işleminden sonra şlampreslerden, % 50 su ihtiva eden 8 kg. şlam çamuru fabrika dışına atılır. 1977-1978 kampanyası için Türkiye'de yaklaşık 400.000 şlamtaşı sarf edilerek 800.000 ton şlam çamuru fabrika dışına atılmıştır.

Toprak ve Gübre Araştırma enstitüsünce yapılan analizlerde % 18.5 nemli şlamda:

% 10 Organik madde

% 1 K<sub>2</sub>O

% 0.5 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

% 70 Kireç tespit edilmiştir.

şlam asit topraklarda pH seviyesini yükseltmek sureti ile bitki gelişmesinde dolaylı olarak etkili olduğu gibi, taşıdığı besin maddesi nedeni ile de verim artışında doğrudan doğruya etkili olmuştur. İyidere köylerinde melez mısırları ile yapılan denemelerde şlam uygulanan parsellerde kireç uygulananlara göre daha yüksek verim sağlanmış ve görülen değişimin istatistikî bakımdan % 1 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (2).

Melastan ispiroto üretilirken elde edilen şlampa ispiroto fabrikalarının yan ürünüdür. Türkiye'de mevcut 3 ispiroto fabrikasında toplam 34 milyon litre ispiroto üretilmiştir. Bu ispirotonun üretilmesi için 119.000 ton melas işlenmiş olup 425.000 m<sup>3</sup> şlampa açığa çıkmıştır.

Şlampanın kimyasal analiz sonuçları tablo 7'de verilmiştir.

Tablo-7: Şlampanın kimyasal analiz sonuçları

		max	min	ortalama
pH(1:1)		9.1	6.5	7.92
Toplam N	(100 Bx)	3.5	1.7	2.4
Kül(%)				7.5
SO <sub>2</sub>	ppm	4.7	0.4	1.6
K	"	61500	26750	35362
Na	"	10800	3500	7047
Ca	"	18400	6000	8346
Mg	"	300	87	171
Fe	"	225	20	886
Mn	"	164	4	80
Zn	"	1210	70	271
Cu	"	26	4	8

Tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi şlampa külünde potas da vardır.



1975-76 kampanyasında 17 şeker fabrikasından alınan değerlerin ortalaması;

Yoğunluk	: 1.03
Su %	: 91.4
Uçucu ve organik madde	: 6.5
Ham kül %	: 2.1
Toplam katı madde	: 8.6
Toplam N	: 0.43
pH	: 5.5'dur.

Şlampanın külü içerisindeki toplam potas miktarı ( $K_2O$ ) % 51.3'tür.

Şlampanın gübre olarak kullanılması; içindeki potastan yararlanma yanında bugünkü isporta üretimi seviyesinde yaklaşık 1000 ton  $K_2SO_4$ 'e denk  $KO$ 'nun nehir sularına gitmesini dolayısıyla çevre kirlenmesini önleyecektir.

Almanya'da yapılan denemelerde pancardan sonra buğday ve arpa yetiştirmekle verimin % 17 nispetinde arttığı tespit edilmiştir (7.8).

Türk şeker sanayii 9 milyar lira sermayesi ve 136 milyar lira değerindeki iştirakleriyle Türkiye'nin en güçlü kuruluşları arasındadır(2). Bu güçlü kuruluş yalnızca şeker pancarı tarımı yaptırıp pancardan şeker üretmekle kalmamış, aynı zamanda ülkemizin iktisadi kalkınmasına önemli katkıda bulunacak bir takım yardımcı tesisleri ya doğrudan kurmuş ya da kurulmasına yardımcı olmuştur. Bunlara kısaca göz atacak olursak;

#### 1- İspirto fabrikaları:

Şeker elde edildikten sonra arta kalan melastan ispirto da elde edilebilmektedir. Mesala 1986 yılında mevcut 23 şeker fabrikamızın yalnızca 4'ünde kurulan tesislerden günde 185.000 lt. ispirto üretilmektedir.

#### 2- Melaslı kuru gübre tesisleri:

Bir tarafta sıkılmış küspelerin uzun süreli muhafazasını sağlamak, diğer taraftan nakliye ücretinden tasarruf temin etmek ve melasın da katkısıyla kuvvetli bir hayvan yemi elde etmek maksadıyla, sıkılmış küspe melasla karıştırılarak küspe kurutma tesislerinde kurutulmaktadır.

Halen 23 şeker fabrikamızın 20'sinde küspe kurutma tesisleri mevcuttur. Bu tesislerde üretilen melaslı kuru küspe miktarı 241.600 ton/yıl seviyesindedir.

### 3- Kuru maya tesisleri:

Eskişehir, Turhal, Malatya, Isparta fabrikalarında mevcut olan kuru maya tesislerinde, değerli bir hayvan yemi olan kuru maya üretilmektedir. Bu tesislerde üretilen kuru maya miktarıda 1450 tona kadar yükselmiştir.

### 4- Makina fabrikaları:

Şeker fabrikalarımızda mevcut tesislerin onarımı ve yedek parça ihtiyacının temini gayesiyle başlangıçta fabrika atölyeleri şeklinde kurulu tesisler, zamanla ihtiyaçların hızla artması neticesinde kafi gelmemiş, merkezi durumda olanlar geliştirilip büyük tezgahlar ilavesi ve kapasitesilerinin arttırılması ile makine fabrikaları haline getirilmiştir. Halen şeker pancarı fabrikasyonu tesislerinin onarımı ve yedek parça ihtiyacının temini gayesiyle kurulan Eskişehir, Afyon, Turhal, Erzincan, Ankara makina fabrikalarında;

- Şeker sanayine ait makina ve tesislerin % 85-90'ı,
- Çimento fabrikalarının döner fırınları,
- Yüksek basınçlı buhar kapları,
- Petrol ve kimya sanayiinin her türlü basınçlı kapları,
- 150 MegaWatt'a kadar hidrolik türbinler,
- Her tip santrifüj pompaları imal edilmektedir (2).

Türkiye'nin toplam sulanabilir tarım alanı 8.5 milyon hektardır. Bu miktarın 1.7 milyon hektarı GAP bölgesinde yer almaktadır. Bir başka ifade ile bölgenin 3.143.000 hektar olan tarım arazisinin % 54' sulanabilir özelliktedir. Bu oran Türkiye genelinde % 31'dir. Bu değerler zengin su kaynakları (Fırat ve Dicle) dikkate alındığında bölgenin sulama bakımından sahip olduğu büyük potansiyeli ortaya koymaktadır(9).

GAP projesi dünyada bugüne kadar denenmiş bölgesel kalkınma projelerinin en iddialılarından biridir(10). GAP kapsamında sulama ve enerji amaçlı 13 proje mevcuttur. Fırat ve Dicle nehirleri üzerinde inşaa edilecek olan bu 13 proje, 21 baraj ve 17 hidroelektrik santralinden meydana gelmiştir. Projeler gerçekteştiğinde 1.6 milyon hektar arazi sulamaya açılacak ve toplam 7557 MW hidroelektrik enerjisi üretilecektir. 2001 yılına

kadar tamamlanması planlanan sulama hedeflerinin gerçekleşmesi için 1991 yılından itibaren her yıl ortalama olarak 150.000 hektar büyüklüğünde bir arazinin sulamaya açılması gerekmektedir, bu ise Çukurova'dan daha büyük bir sahanın sulu tarıma açılmasıdır(9).

Bölgenin ekonomik aktif nüfusunun % 70'i tarımla iştigal etmesine rağmen, tarım sektörünün bölgeye sağladığı katma değer payı % 44'dür.

Bölgenin en önemli ekonomik faaliyet alanı olan tarım sektöründe hala geleneksel tarım metodlarının kullanılması, zirai eğitimin düşüklüğü, gübre, tohum, zirai ilaç ve alet ekipman gibi tarımsal girdilerin yetersiz kullanımı, arazinin parçalanmış olması ve pazar problemleri gibi çeşitli sebepler bu sektördeki verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir.

Halen kuru tarım alanlarının hakim olduğu bölgede suyun kısıtlayıcı etkisi dışında, toprak özellikleri ve ekolojik şartlara uygunluğu yönünden tarımsal üretim potansiyeli yüksek olan bir yapıya sahiptir.

Bölgenin ekonomik değere sahip belli başlı ürünleri buğday, arpa, mercimek, nohut, susam gibi tarla bitkileri ile antep fıstığı ve bağ plantasyonlarıdır.

1990 yılında Diyarbakır ilinde yetiştirilen bazı bitkisel ürünler ve bunların brüt değerleri tablo 8'de verilmiştir.

Tablo-8:1990 yılı BİTKİSEL ÜRETİMİ ve DEĞERİ

Cinsi	Ekiliş (Dekar)	Verim (Kg/Da)	Üretim (Ton)	Ort.Fiyat (TL/Kg)	Brüt Değer (1000 TL.)
Buğday	2.601.820	206	536.981	480	257.750.880
Arpa	1.560.660	233	363.893	400	145.557.200
Mısır	7.780	228	1.771	720	1.275.120
Darı	21.210	305	1.920	790	1.516.800
Pirinç	20.050	290	5.807	3.300	19.163.100
Fasulye	7.780	263	2.403	1.800	4.325.400
Nohut	410.100	101	41.249	900	37.124.100
Mercimek	1.359.380	84	114.065	1.100	125.471.500
Tütün	78.080	110	8.616	5.060	43.596.960
Patates	3.910	1.990	7.800	650	5.070.000
Ş.Pancarı	950	3.000	2.850	110	313.500
Keten	21.450	50	1.072	860	921.920
Pamuk	378.060	258	97.540	1.500	146.310.000
Susam	36.640	31	1.146	3.100	3.552.600
Ayçiçeği	54.740	83	4.568	2.800	12.790.400

GAP'ın uygulanmasıyla bölgedeki toprak ve su kaynaklarının harekete geçirilmesi ve proje kapsamında yukarıda belirtilen problemlerin giderilmesi ile bölgede mevcut büyük tarımsal potansiyelin değerlendirilmesi sağlanacaktır.

Proje çerçevesinde sulamaya açılacak geniş tarım alanlarında gerek tarımsal üretim kompozisyonu ve gerekse üretim miktarlarında çok büyük artışlar olacağı şüphesizdir.

Biz de yetiştirildiği her ülkenin tarımına ve buna bağlı olarak ekonomisine sayısız faydaları olan şeker pancarı bitkisinin Diyarbakır ilinde, GAP'la birlikte değişen ekofizyolojik şartlara adaptasyonunu araştırdık.

İki yıllık çalışmalarımızın sonuçları bize, Türkiyemizde tarımın gelişmesinde ve buna paralel olarak tarımsal üretimin artmasında çok büyük payı olan şeker pancarı bitkisinin bölge çiftçisinin makus kaderini değiştirebileceği ümidini verdi.

## II - LİTERATÖR ÖZETLERİ

Şeker pancarı, ekonomik bakımdan büyük öneme sahip bir kültür bitkisidir. Özellikle tropik ve subtropik iklime sahip olmayan bölgelerde rakipsiz bir şeker hammaddesidir. Dünya şeker üretiminin % 36.9'u şeker pancarından elde edilmektedir (11).

Şeker pancarı *Centrospermae* takımından, *Chenopodiaceae* familyasından, ve *Beta* cinsindedir. COONS (12), *Beta* cinsine dahil 13 türün bulunduğunu ve bunların başlıca dört seksiyon altında toplandığını belirtmiştir. Şeker pancarı tarımında *Vulgares* seksiyonuna dahil *Beta vulgaris L. ssp saccharifera* türü önem arz etmektedir (12).

Şeker pancarının kökeni olarak *Beta maritima L.* türü gösterilmektedir. Bugün kültürü yapılan pancar çeşitleri *Beta maritima L.* türünün geliştirilmesinden elde edilmiştir. *Beta maritima L.* türünün şeker pancarına ne zaman esas teşkil ettiği kesin olarak bilinmemektedir (1).

Şeker pancarının gen merkezi olarak Akdeniz kıyıları ile Avrupa'nın atlas okyanusu kıyıları kabul edilmektedir. Çünkü bu bölgelerde *Beta maritima L.*'nin yabanilerine rastlanmaktadır. Şeker pancarı bu bölgelerden Hindistan, Kanarya adaları, İspanya ve İskoçya'ya kadar yayılmış; daha sonra da dünyanın tüm ülkelerine götürülerek tarımı yapılmıştır.

Şeker pancarının toprak altı organları kök ve kök gövdesinden oluşmaktadır. Şeker pancarının toprak altında bulunan ve şeker elde edilen kısmına kök gövdesi denir (13,14).

Şeker pancarının verimi ile şeker varlığı arasında ters bir korelasyon bulunmaktadır. Kök verimi yüksek olan çeşitlerin şeker varlığı düşük, şeker varlığı yüksek olan çeşitlerin kök verimi düşüktür (15,16).

Şeker pancarı 30. Güney ve 60. Kuzey enlem dereceleri arasında kalan iklim bölgelerinde yetişebilen bir kültür bitkisidir. Sınırlı bir iklim isteği olmayıp, sisli ve yağmurlu Avrupa ikliminden, bol güneşli kara iklimine kadar değişebilen iklim bölgelerinde tarımı yapılmaktadır (17).

Şeker pancarının yetişme süresi boyunca güneşli ve bulutlu günlerin birbirini izlemesi, pancar verimini olumlu yönde etkilemektedir. Özellikle güneşlenmenin devamlı olması pancarda şeker oranını arttırmakta, havaların bulutlu ve kapalı olması ise şeker oranını azaltmaktadır (18).

Şeker pancarının iyi bir mahsulle topraktan kaldırdığı belli başlı besin maddelerinin miktarının tayini amacıyla bir çok araştırmacılar tarafından geniş ölçüde denemeler yapılmış ve bu denemeler sonunda birbirini doğrulayan sonuçlar elde edilmiştir. Mesala BOGUSLAWSKI (19), BUCHNER (20), KRUGER ve WIMMER (21), REMMY (22), SCHNEIDEWIND (23), bu amaçla yaptıkları denemelerde besin maddesi miktarını şu şekilde bulmuşlardır.

N 140-180 kg/ha, CaO 70-90 kg/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 50-60 kg/ha, MgO 65-80 kg/ha, K<sub>2</sub>O 190-220 kg/ha, Na<sub>2</sub>O 80-120 kg/ha.

Bütün bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre şeker pancarı en çok potasyuma ihtiyaç göstermekte ve bunu azot takip etmektedir. Yine bu bitkinin sodyum ihtiyacında fosfor, kalsiyum ve magnezyum ihtiyacına nispetle daha fazladır.

Şeker pancarının mikro besin maddelerinden bor ve mangana ihtiyacı oldukça yüksektir ve bu yüzden pratikte şeker pancarı tarımında bu mikro besin maddeleri noksanlıklarına oldukça sık rastlanır (24).

Şeker pancarının gelişmesinin değişik devrelerindeki besin maddeleri (25) ihtiyacını tayin etmek amacıyla LUDECKE tarafından yapılan çok sayıdaki denemeler, bu bitkinin değişik gelişme devrelerindeki belli başlı besin maddeleri alımının birbirinden farklı olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacıya göre şeker pancarı bitkisinin gelişmesi sırasında en çok besin maddeleri aldığı devre, bitkilerin toprak yüzeyini tamamen örtecek kadar gelişme gösterdikleri Haziran ve Temmuz aylarına rastlamaktadır. Şeker pancarı mevcut besin maddeleri içinde en fazla potasyum ve azota ihtiyaç duymakta ve bitkinin her iki besin maddesi alımında

başlangıçta hızlı bir yükselme olmakta ve fakat, belli bir süre sonra yine hızla başlangıç noktasına düşmektedir. Buna karşılık bitkinin fosfor alımı bütün gelişme süresince sabit kalmaktadır.

Şeker pancarının gübrenlenmesinde dikkat edilmesi gereken bir husus da gübreleme ile usaredeki zararlı N miktarının yükselmesine meydan verilmemesidir. Çünkü özsuyundaki N şeker ekstraksiyonu engellemek suretiyle şeker randımanının düşmesine yol açmaktadır.

Aslında pancardaki şeker miktarı ile zararlı azot miktarı arasında ters bir orantı vardır. Bu durumda pancardaki zararlı azot miktarının artması, şeker miktarının azalmasına, aynı şekilde şeker miktarının yükselmesi ise zararlı azot miktarının düşmesine neden olmaktadır (25).

FORSTER'ın çalışmalarında (26) besin çözeltisinin azot konsantrasyonu, hasattan 6 hafta önce başlangıçtaki birine düşürülmüştür. Azot düzeyindeki bu azalma kök ürününe önemli bir etki yapmamış, ancak yaprak üretimini korkunç bir şekilde azaltmıştır. Bitkiye sağlanan N miktarındaki bu azalma köklerin şeker içeriğinde önemli bir artışla sonuçlanmış ve böylece şeker ürünü % 30'un üstünde bir fazlalık göstermiştir. Aynı gözlemler BRONNER (27) tarafından tarla denemelerinde de doğrulanmıştır.

ULRICH VE HILLS'e göre (28), bütün besin noksanlıkları, şeker pancarının gelişmesini kısıtlar, fakat her çeşit besin noksanlığı pancar kökünün şeker konsantrasyonunu aynı tarzda etkilemez. Diğer bütün faktörler normal olduğunda, azot noksanlığı kökteki şeker konsantrasyonunu daima arttırır.

SHEPHERD'in (29), Kuzey Batı Norfolk'un hafif topraklarında üç yıl süre ile seri halde yaptıkları denemelerden elde ettiği sonuçlar ise sırasıyla şöyledir;

1- Hafif topraklara artan miktarlarda olmak üzere dönüme 56 kg.'a kadar verilen amonyum sülfat, kök veriminde devamlı bir artış sağlamış ve fakat verilen amonyum sülfat miktarının daha çok arttırılması kök verimine hiç bir etki yapmamıştır. Öte yandan pancarın azot ihtiyacı yağış faktörüne bağlı olarak yıldan yıla değişmiştir.

2- Dönüme 37.1 kg amonyum sülfatın verilmesi, köklerde şeker miktarının düşmesine sebep olmuş ve kurak geçen yıllarda şeker miktarındaki bu azalma, önemli ölçüde kendini göstermiştir.

3- Azotlu gübre ilavesi, köklerdeki zararlı azot miktarını arttırmıştır.

Pancar türü bitkilerde, Na hücre osmotik potansiyeline katkıda bulunur ve böylece bitkinin su rejiminde olumlu bir etki yapar (30). Bitki bünyesinde sodyumun olumlu etkileri özellikle bitkiye sağlanan potasyumun yetersiz olduğu durumlarda kolayca görülür (31).

Mangan silikat ve mangan oksitlerin Mn gübresi olarak toprağa ve çözeltili içinde yapraklara püskürtme yoluyla uygulanmasını karşılaştıran DRAYCOTT ve FARLEY (32), toprağa uygulamanın şeker pancarı bitkisinde Mn noksanlığını önleyemediğini, buna karşın yapraklara uygulamada mangan noksanlığını düzelttiğini ve aynı zamanda şeker içeriğini arttırdığını bulmuşlardır.

OZAKI'ye göre (33), en etkili inorganik mangan gübrelemesi yapraklara çözeltili içinde  $MnSO_4$  pülverize etmektir.

Toprak pH'ı ve  $CaCO_3$  miktarını yükseltmek, bor noksanlığı gösteren şeker pancarı yüzdesini önemli ölçüde arttırmıştır (34).

Bir büyüme mevsiminde şeker pancarı bitkisi tarafından topraktan kaldırılan bor miktarı 350-400 g/ha dolayındadır (35).

BRUMMER Finlandiya'nın çeşitli bölgelerinde 1953-1957 yıllarında yapılan denemelerden alınan sonuçlara dayanarak; sırasıyla toprakların verimlilik dereceleri ve bitkinin gelişme devresinin kısalığı yüzünden şeker pancarı tarımında fazla miktarda gübrenin kullanılmasına ihtiyaç duyulduğunu; gelişme süresinin kısalığı yüzünden pancarın fizyolojik olgunluğa çok az hallerde eriştiğini, hava şartlarının kaliteyi gübrelemeden daha çok etkilediğini bulmuştur (36).

DUBOURG ve arkadaşları (37), Normandiya'da Desprey E tohumu kullanarak ve dönüme sırasıyla 8.8, 16.0, 22.8, 52.0 kg. azot vererek yaptıkları denemeler sonucunda, toprağa verilen fazla azotun yaprak gelişmesini ve kökteki glutamin asiti miktarını önemli ölçüde artırdığını buna karşılık usarenin saflık derecesinin düşmesine neden olduğunu göstermişlerdir.



LUDECKE (25), pancardaki zararlı azotun fabrikasyon sırasında şekerin kristalleşmesini engellediğini, bir kısım suda çözünen külün 5 kısım, bir kısım zararlı azotun ise 25 kısım şekerin kristalleşmesine engel olduğunu, % şeker kaybının pancarda polarizasyon düştükçe arttığını ve bunun % 50'ye kadar yükselebileceğini belirtmiştir.

ODGEN ve arkadaşları (38), 1955 yılında Amerika'nın Minnesota eyaletinde Red River Valley'de toprağa gübrelerle verilen yüksek seviyelerdeki fosforun % şeker miktarında azalmaya neden olduğu buna karşılık yüksek fosfor seviyelerinin % saflık derecesi üzerine olan etkilerinin önemsiz olduğunu tespit etmiştir.

SPENGLER (39) bir kısım zararlı azotun 25-28 kısım şekerin kristalleşmesine engel olduğunu ve bu yüzden de şeker randımanı bakımından pancardaki zararlı azot miktarının mümkün olduğu kadar düşük bir seviyede tutulması gerektiğini belirtmektedir.

BROWN ve ZERBAN (40), şeker fabrikasyonu sırasında zararlı azotun ayrılmasının mümkün olmadığını ve bunun şeker veriminin düşmesine neden olduğunu belirtmektedirler.

HARWEY (41), toprağa gübrelerle ilave edilen azotun pancarda zararlı azot miktarı üzerine olan etkisini ortaya koymak için yaptığı denemelerde azotlu gübrelemenin pancarda zararlı N miktarını arttırdığını ve azotun bu yöndeki etkisinin kurak geçen yıllarda arttığını tespit etmiştir.

KRAVSS ve MARSCHNER'e (42), göre en yüksek  $NO_3^-$  beslenmesi ve N alım düzeyinde pancar ve benzeri kök bitkilerinde yumru büyüme hız ve niceliğinin önemli ölçüde azaldığını belirtmişlerdir.

BROUWER ve arkadaşları (43), şeker pancarı ve benzeri kök bitkilerinde yeni bitki organlarının oluşumlarının başlayabilmesi için dokularda karbonhidratların belli bir kritik düzeye çıkması gerektiğini önermektedir.

Son yıllarda, *in vitro* tekniğinde hızlı bir gelişme sağlanarak sınırsız bir klonol çoğaltımın mümkün olabildiği ve bunun metodları tespit edilmiş durumdadır (44). *In vitro* rejenerasyonu, bir klonol üretim metodudur (45). Bir çok araştırmacı,

pancarın gövde (46), yaprak (47), ve çiçek salkımlarını (48) kesip köklendirerek yeni bitki elde etmişlerdir. Fakat bu şekildeki üretimler mevcut ihtiyacı karşılayamamıştır.

*Meristem* kültürleri, *in vitro* tekniği hızlı ve fazla miktarda pancar rejenerasyonunu mümkün kılmaktadır. Bu metodla şimdiye kadar; çiçek tomurcuklarından (47,49), sürgün uçlarından (50), *anter kallusu*'ndan (51) ve *in vitro*'da yetiştirilen filiz yapraklarından (51,52), çiçekli bitkilerin koltuk altı tomurcukları (53), ve *hipokotil kallusundan* (54), hızlı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Şeker pancarı aynı zamanda artan nüfus ve azalan fosil enerjilerinin yanında, yenilenebilir bir yakıt kaynağı olarak (şekerden etanol elde etmek suretiyle) çok büyük bir önemi haizdir (55).

Tüm canlılarda olduğu gibi bitkiler için de tehlike oluşturan çevre kirliliği, bitki büyüme ve gelişmesinde olumsuz etki yapmaktadır, dolayısıyla ekonomik yönden ve insan sağlığı yönünden önemlidir (56).

Sanayi kökenli hava kirliliğinin, *Olea europaea*, *Populus alba*, *Phaseolus vulgaris*, *Vicia faba* bitkilerinde, boyca büyümeyi engellediği, yapılan araştırmalar sonucu ortaya koyulmuş, ayrıca *epidermis*, *palizat* ve sünger dokularda farklılıklar tespit edilmiş, pigment maddesi, Ca, Mg, miktarlarında azalma, sülfat miktarında ise artma görülmüştür (57).

Çimento tozlarının zeytin ağaçlarının büyümesi ve verimine etkisi konusunda yapılan bir çalışmanın sonucuna göre, çimento tozları zeytin yaprakları üzerinde tabaka oluşturmakta ve bunun sonucu olarakta % 55.6 civarında ürün kaybı ve büyümede azalma görülmüştür (58). Çimento tozları zeytin polenlerinin çimlenmesini ve polen tüpü büyümesini de olumsuz yönde etkilemektedir (59).

Elma ve Fasulye bitkilerinde çimento tozları gelişme geriliği, yaprak incelmeleri, stomalarda kapanma, üst epidermiste kalınlaşma, mezofil dokuda incelmeler, çeper bozulması, hücre arası boşluklarda artış, ve kloroplastlarda şekil bozuklukları gibi durumlara neden olmuş ve verimine de yansımıştır. Sürgün uzunluğu, yaprak adedi ve yaprak alanında azalmalar yaratmıştır (60).

Çimento tozları ile kirlenmiş bölgede yetişen *Phaseolus vulgaris*, *Vicia faba* ve *Triticum aestivum* gibi bitkilerde IAA oranında azalma ve ABA oranında artma kaydedilmiştir (61).

Kükürtdioksit gazının kültür bitkilerine etkileri araştırılmış ve tütün bitkisinde yapraklarda kirli beyaz ve sarı renkte lezyonlar ve bu bölgelerde *parankima* dokusunun incelendiği görülmüştür. Susam bitkisinde yaprak damar aralarında beyazlanma görülmüş; bu durumda fotosentez alanı azaldığından verimde de azalma olmuştur. Benzer etkiler tahıl, ayçiçeği ve sebzelerde de gözlenmiştir. Meyve ağaçlarında yapılan incelemeler sonucunda ise kayısı yapraklarının tamamen yok olduğu görülmüştür. Badem ve şeftalide de aynı etkiler meydana gelmiştir. Asma, nar, ceviz, elma, ayva yapraklarında kahverengi lekeler oluşmakta ve verim düşmektedir (62).

Trafik kökenli kirlenmeler yol kenarlarındaki bitkiler için büyük tehlike oluşturur. Egzos gazının salatalık ve buğday bitkileri üzerine olan etkileri araştırılmış ve yapraklarda klorozis oluşturduğu; büyümenin engellendiği; *epidermis* mezofil ve iletim dokularında bozulmalar olduğu ve dolayısıyla ürün kaybı meydana geldiği gözlenmiştir (63).

Deterjan karışmış sularda *Nitzchia actinastroides* (*Bacillariophyceae*) alg türünde aktivitenin azaldığı görülmüş; *Chlamydomonas*, *Scenedesmus* ve *Chlorella alglerinin* büyümesinin katyonik deterjanlarla inhibe edildiği; *Clodophora domerata* alg türünde deterjanların kloroplast yıkımını etkileyerek membrana zarar verip hücre ölümüne sebep olduğu görülmüştür (64).

Bazı alg türlerinin sentetik deterjanların bazılarını parçalayabildikleri denemelerle ispatlanmıştır (65).

*Scenedesmus quardicauda* alg türü ile yapılan çalışmada LAS için eşik düzey % 0.05 olarak bulunmuştur. Bu miktar artınca toksik etki görülmüştür. Protein ve DNA sentezinde azalma meydana gelmiş, yapraklarında morfolojik değişimler görülmüştür (66).

Tuzluluk, kuraklık ve ısı gibi streslere maruz kalan bitkilerin çoğunda prolin, betain ve diğer düşük molekül ağırlıklı organik maddeler birikmektedir (67,68).

Son zamanlarda fiziksel kirlenmelerinde etkili olduğu araştırma konusu içerisine girmiştir. Radyo frekansı ve mikrodalgalar pratikte oldukça geniş bir kullanım alanına

sahiptirler. İlk olarak haberleşme alanında (radarlar), radyo ve televizyon yayınlarında kullanılmıştır. Daha sonra ısıtma özelliğinden ötürü farklı kullanım alanları da bulmuştur. Örneğin gıda endüstrisinde kurutma, pişirme, pastörizasyon, amacı ile, ayrıca kağıt, tütün ve tekstil ürünlerinin kurutulması amacıyla ve tarım alanında ise taneli ürünlerin depolanmasında zararlıların kontrolü ve tohumların çimlenme gücü ve hızının arttırılması amacı ile kullanılmaktadır (69).

Tüm tarımsal ürünler hasat edildiklerinde, hasat koşullarına ve ürünün niteliklerine de bağlı olarak az yada çok miktarda mikroorganizma ve çeşitli zararlı böcekler taşıyabilirler. Bu canlılar uygun bir ortam bulduklarında gelişirler ve depolama aşamasında bir takım bozulmalara, kalite kayıplarına sebep olurlar.

Depo zararlıları olarak bilinen böcekler hububat tanelerinde özellikle hasat sonrasında büyük boyutlarda kayba neden olmaktadır. Bu tür kayıpları önlemek amacı ile depo zararlılarına karşı kimyasal insektisitler kullanılmakta ancak bunlar da her zaman etkili olamamaktadırlar. Bunun yanında insan sağlığı açısından zararlı kalıntılar bırakmaları sebebiyle de sakıncaları bulunmaktadır.

Bu sebeple zararlılara karşı insektisitler yerine RF ve mikrodalgalar kullanılmaya başlanmıştır (69).

KAZBEKOW ve arkadaşları tarafından *E.coli* ve bakteri *subtilis* üzerinde yapılan çalışmalarda deneylerin bir serisinde *E.coli* ve bakteri *subtilis*'in hücre ya da *sferoplastları* üzerinde sürekli düşük dozda mikrodalga radyasyonları çalışılmıştır. Enerji kaynağı glukozun yokluğunda hücrelerden K<sup>+</sup> iyonları taşıyıcısı olan *valinomycin*'in kullandığı bir deneyde de teyit edilmiştir (70).

DREYFUSS ve CHIPLEY tarafından yapılan çalışmalarda kontrol hücrelerle mikro dalga uygulanmış hücrelerin *malat dehidrogenaz*, *alfa-keto glutarat dehidrogenaz*, *sitokrom oksidaz* ve *sitoplazmik ATP-az* aktivitesi karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre *malat dehidrogenaz* miktarı artmış, *alfa-keto dehidrogenaz* azalmış, *Laktat dehidrogenaz* aktivitesi hemen hemen

değişmeden aynı kalmış, fakat aynı zamanda hücreler ısıtıldığında ise azalmıştır. Glukoz 6-fosfat *dehidrogenaz* aktivitesi mikrodalga radyasyonlarıyla azalmıştır (71).

BLEWING ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalarda mikrodalga radyasyonlarının magnetik aktivitesi *Salmonella typhimurium* LT2 mutantları üzerinde 2450 MHz olarak bulunmuştur. Sonuçta *Salmonella* bakterisi üzerinde 2450 MHz'lik mikrodalga radyasyonun kuvvetli bir mutajen olduğu sonucuna varılmıştır (72).

Bilim ve teknolojideki ilerlemelere paralel olarak yeni teknikler geliştirilmekte ve bu yenilikler pratiğe uygulanarak üretimin arttırılması ve kaalitenin geliştirilmesi sağlanmaktadır. Mikrodalga uygulaması da geliştirilmiş olan yeni teknikerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Mikrodalgalar yakın gelecekte tarımsal üretim alanında daha etkin ve daha yaygın kullanım alanları bulacaklardır.

Şeker pancarının gerek yurt gerekse dünya ekonomisine sağladığı ve yukarıda belirtilen özelliklerinden ötürü ve keza bulunduğumuz yöreye sosyal, kültürel ve ekonomik açıdan katkıda bulunmak amacıyla, gerçekleştirecek GAP projesiyle birlikte sulanabilir alanların artacağı düşüncesiyle ve buğdaygillere göre birim alandan bir kaç misli daha fazla kar sağlanacağı prensibinden hareketle, gerek şeker pancarı üretiminin Diyarbakır şartlarına adaptasyonu ve gerekse artan çevre kirliliğinden özellikle fiziksel çevre kirliliği yaratan mikrodalgaların pancar yapraklarının kloroplastları üzerine olan etkilerini araştırmak amacıyla bu çalışmayı gerçekleştirdik.

### III - MATERYAL VE METOD

#### 1. Materyal

##### 1.1. Araştırmaya alınan pancar çeşitlerinin genel özellikleri:

Şeker pancarı (*Beta vulgaris* L. ssp. *saccharifera*) bitkisi *Centrospermae* takımından, *Chenopodiaceae* familyasından ve *Beta* cinsindedir. *Chenopodiaceae* familyasına çoğu halofit ve etli olan, bir veya çok yıllık otsu bitkiler dahildir. Bu bitkilerin yaprakları alternan, basit, bazen silindirik ve etli, bazen de pul şeklindedir. Çiçekleri küçük, *braktesiz*, erdişi veya tek eşeyli, aktinomorf, yeşil, küçük kümeler halindedir. *Periant kalikse* benzer, 5 parçalıdır. Ovaryum üst durumlu bazen de alt durumlu, 2-3 karpelli ve tek ovüllüdür. 100 kadar cins ve 1400 kadar türü bulunur. Memleketimizde 27 cins ve 80'den fazla türü vardır. Başlıca deniz sahillerinde ve Orta ve Doğu Anadolunun tuzlu topraklarında yetişirler (73).

Beta cinsine dahil türler ve bunların kromozom sayıları tablo 9'da verilmiştir.

Tablo-9: *Beta* cinsine dahil türler ile kromozom sayıları

Seksiyonlar	Türler	Kromozom Sayısı
1. Vulgaris	<i>Beta vulgaris</i> L.	18
	<i>Beta maritima</i> L.	18
	<i>Beta macrocarpa</i> Guss.	18
	<i>Beta patula</i> Ait.	18
	<i>Beta atriplicifolia</i> Rouy	18
2. Corollinae	<i>Beta macrorhiza</i> stev.	18
	<i>Beta trigyna</i> Wald. et Kit	36, 45, 54 (4x, 5x, 6x)
	<i>Beta foliosa</i> (Sensu Haussk)	18
	<i>Beta lomatogona</i> Fisch. et Mey.	18, 36 (2x, 4x)
	<i>Beta corolliflora</i>	36 (4x)
3. Nanae	<i>Beta nana</i> Bois. et Held	18
4. Patellares	<i>Beta patellaris</i> moq.	36 (4x)
	<i>Beta procumbens</i> Chr. Sm.	18
	<i>Beta webbiana</i> moq.	18

Seksiyona ait türlerin özellikleri şu şekilde özetlenebilir.

1- *Vulgares Seksiyonu* : Bu seksiyona dahil 5 adet tür bulunmaktadır. Kromozom sayıları  $2n=18$ 'dir. Yayılış sahaları; Akdeniz sahilleriyle, Batı Avrupa ve Kuzey Batı Afrika sahilleridir. *Vulgares* seksiyonuna ait türler birbirleri ile kolaylıkla melezlenebilmektedirler.

2- *Corollinae Seksiyonu* : Bu seksiyona dahil beş adet tür bulunmaktadır. Yayılış sahaları; Küçük Asya'nın yüksek yaylaları, Kafkaslar ve Karadeniz kıyılarıdır. Bu türlerin bir kısmına ülkemizin Erzurum ve Karadeniz yörelerinde rastlanmaktadır.

3- *Nanae Seksiyonu* : Tek bir türün dahil olduğu bu seksiyona Yunanistan'ın dağlık bölgelerinde rastlanılmaktadır. Dallanmayan sürgünleri tek çiçeklidir.

4- *Patallares Seksiyonu* : Bu seksiyona dahil üç adet tür bulunmaktadır. Yayılış sahaları; Kanarya Adaları ve Afrika'nın batı ucundaki adalar ve Kuzeybatı Afrika sahilleridir.

*Beta* *genusunun* kültüre alınmış bütün formları *Beta vulgaris* L. türüne ait olup, kolaylıkla kendi aralarında melezlenebilirler. *Beta* pancarının *diploid* ( $2n=18$ ), *tetraploid* ( $3n=36$ ) ve *hegzaploid* ( $6n=54$ ) formları da bulunur. Temel kromozom sayısı 9'dur.

Faydalanma yönlerine göre *Beta vulgaris* türü dört grupta toplanmıştır. Bunlar;

1- *Beta vulgaris var. cicla* : Pazi olarak bilinmektedir. Yaprakları ve yaprak sapları, yedek besin maddelerini depo edecek şekilde anormal derecede kalınlaşmış olup, kök ise baş parmak kalınlığında ve çatallıdır.

2- *Beta vulgaris var. curetta* : Kırmızı pancar, salatalık pancar olarak tanınır. Genellikle kırmızı renkli olmakla beraber sarı ve beyaz tipleride bulunur. Boyun ve kısmen de kök, pancar şeklinde kalınlaşmıştır.

3- *Beta vulgaris var. rapa* : Hayvan pancarı, yem pancarı olarak bilinir. Yaprakları sebze olarak değerlendirilebildiği gibi taze yem veya silo yemi olarak da hayvan beslenmesinde kullanılır.

4- *Beta vulgaris var. saccharifera* : Şeker üretimi için yetiştirilen hakiki şeker pancarıdır. Bunlarda kök diğer tiplere oranla daha fazla kalınlaşmış olup; bünyesinde depo edilmiş olan ham şeker çeşitli işlemler sonucunda alınarak şeker elde edilmesinde ve alkol istihsalinde kullanılır.

Şeker pancarı üzerinde yapılan ıslah çalışmaları sonunda morfolojik, fizyolojik ve patolojik özellikleri farklı pancar tipleri geliştirilmiştir.

Şeker pancarı tipleri :

1- **E tipi pancarlar** : Pancar verimi yüksek, şeker varlığı ise biraz düşük çeşitlerdir. Geç olgunlaşmaları nedeni ile toprakta uzun süre kaldıklarından, yaprak verimleri yüksektir. Fazla pancar verimleri dolayısıyla da yüksek küspe hasılatı verirler. Toprağın su stokunu diğer pancarlardan daha iyi kullandıklarından, uzun süren kuraklıkları kolayca atlatırlar.



Uzun vegetasyon süresine sahip bölgeleri ve sıcak toprakları severler. Ancak teknolojik değeri ve randımanı diğer tiplere oranla daha düşüktür.

**2- Z tipi pancarlar** : Küçük bir kök ve genellikle az yaprak ihtiva eden, şeker miktarı yüksek çeşitleridir. Şeker miktarı, pancar veriminin aleyhine olarak yükselmiştir. Z çeşitleri diğer çeşitlere göre daha erken olgunlaşır. Bilhassa yağışı bol ve vegetasyon süresi kısa bölgeler için uygundur.

**3- ZZ tipi pancarlar** : Şeker oranları çok yüksektir. Gövde verimleri ise düşüktür. Çiftçiler tarafından istenmezler. Gövde verimi yüksek olan tiplerin şeker oranlarını yükseltmek için anaç materyal olarak kullanılırlar. Daha ziyade Güney Avrupa'nın sulama yapılan bölgelerinde ekilirler.

**4- N tipi pancarlar** : Şeker oranı ve gövde verimi bakımından E ve Z tipleri arasında yer alırlar. Baş küçük ve az yapraklıdır. bazı çeşitler E tipine, bazı çeşitler de Z tipine benzerler. Gövde verimleri ve şeker oranları normaldir, bu yüzden üretici ile şeker fabrikalarını uzlaştıran bir tiptir. Yağışı bol bölgelerle, soğukça olan topraklarda geç ekim için uygundur. Hava şartlarının normal gittiği yıllarda fabrikada işlenme kabiliyeti E tipi pancarlardan daha iyidir.

**5- EE tipi pancarlar** : Şeker pancarı ile hayvan pancarının melezlenmesinden meydana gelmiştir. Bunlarda şeker varlığı E tiplerinin altında olduğu halde, pancar verimi çok yüksek olduğundan, birim alandan elde edilen şeker verimi bazı varyetelerde E tipi pancarların üstüne çıkar. Buna rağmen genellikle yemlik pancar olarak ekimi yapılmakta, bazen de ispirto üretiminde kullanılmaktadır. Form ve terkibi itibariyle şeker pancarı ile hayvan pancarı arasında bir geçiş formu olarak kabul edilmektedir (1).

Denemelerimizde *Beta vulgaris L.ssp. saccharifera forma kawepoly, kawemaja, eva, julia* pancar çeşitleri kullanılmıştır. Bunlar aşağıdaki klassifikasyona göre sistematikte yer almaktadırlar.

Takım : *Centrospermae*  
 Familya : *Chenopodiaceae*

cins	: <i>Beta</i>
Tür	: <i>Beta vulgaris L.</i>
Alt tür	: <i>saccharifera</i>
Forma	: <i>kawepoly</i> <i>kawemoja</i> <i>eva</i> <i>julia</i>

Şeker pancarı iki yıllık bir bitkidir. Gelişmesi, ilk vegatasyon yılı sonunda ikinci vegatasyon yılı için gerekli olan rezerve besin maddeleri depo edildikten sonra durur. İlk vegatasyon yılı sonundaki bu durum "Fizyolojik olgunluk" olarak tabir edilir. Depo besin maddelerinin temelini sakkaroz teşkil ettiğinden pancar fizyolojik olgunluğa eriştiğinde içerdiği şeker miktarı da en yüksek olur. Pancarın ilk vegatasyon yılında hayatını idame ettirebilmesi için solunum neticesinde sarf ettiği besin maddeleri asimilasyon neticesinde teşekkül eden maddelere kıyasla çok azdır. İkinci vegatasyon yılında ise durum tersine dönmekte ve kullanılan depo besini maddelerinin miktarı, teşekkül eden besin maddelerinden daha çok olmaktadır.

### 1-1.a- Şeker Pancarının Morfolojisi

Şeker pancarı bitkisi morfolojik olarak kök, yaprak, sap ve çiçek olmak üzere 4 kısma ayrılarak incelenebilir.

#### 1- Kök Gövdesi

Şeker pancarının toprak altında bulunan kök gövdesi 4 kısımda incelenmektedir. Bunlar baş, boyun, gövde ve kuyruk kısmıdır.

a- Baş (*Epikotil*) : Kök gövdesinin yukarisından en dış yaprakların çıktıkları yere kadar olan kısımdır. Bu kısımda fazla miktarda azot bulunur. Şeker miktarı ise oldukça azdır. Baş kısmında bulunan azot, şekerin kristalleşmesini engellediği için istenmez. Bu nedenle hasat sırasında kesilerek atılır.

b- Boyun (*Hipokotil*) : En dış yaprakların çıktığı yer ile en üstteki yan köklerin arasındaki kısımdır. Boyun üzerinde yan kök veya yaprak bulunmaz. Şeker pancarında boyun kısmı toprak içerisinde, hayvan pancarında ise toprak dışında bulunur.

c- Gövde : Boyundan kuyruk kısmına kadar olan kısım gövde olarak tanımlanır. Gövdenin iki yanında "S" şeklinde oyuklar vardır. Bu oyuklardan kılcal kökler çıkar. Şeker pancarında bu oyuklar derin, hayvan pancarında ise yüzdendir. Şeker elde edilen kısım olup, kök gövdesinin en büyük kısmını teşkil eder.

d- Kuyruk : Kök gövdesinin iki cm. inceldiği yerden daha aşağıda kalan kısmıdır. Kuyruk kısmı 1-1,5 m. kadar derinlere inebilir. Bu nedenle hasat sırasında koparak toprakta kalır. Kuyruk üzerinde çok sayıda kökler bulunur. Genel olarak uzunluğu 10-25 cm. arasındadır. Kuyruk kısmında şeker oranı düşük olduğundan pancar fabrikasyona girmeden evvel kuyruk kesilmektedir.

2- Yaprak : Pancar tohumunun çimlenmesi esnasında çıkan elips şeklindeki kotiledon yapraklar kısa bir müddet sonra kururlar, yerine şekli ve durumları pancarın genetik vasfına göre değişen esas yapraklar çıkmaya başlar. İlk yapraklarda kısa bir müddet sonra kuruyarak ölmekte ve yerlerine kuvvetli, büyük ve vegetasyon devresi sonuna kadar yaşayacak olan yapraklar gelmektedir. Tohumun çimlenmesinde pancarın fizyolojik olgunluğa eriştiği devreye kadar yaprak sayısı süratle artar. Fizyolojik olgunluktan sonra yaprak gelişmesi azalır. Pancar varyetelerinin genetik vasfına göre yapraklar, konik yaprak demeti, yarı rozet yaprak demeti ve rozet yaprak demeti olmak üzere üç şekilde bulunur. Konik yaprak demetinde yapraklar dik vaziyette, rozet yaprak demetinde ise yatık durumdadırlar.

Kültür bitkilerinde en fazla yaprak sathına sahip olan şeker pancarıdır. Yaprak sathı pancarda 7000 cm<sup>2</sup> iken patatete 3453 cm<sup>2</sup>, üçgülde 878 cm<sup>2</sup> ve buğdayda 219 cm<sup>2</sup>'dir.



Resim 1: Şeker pancarı yapraklarının genel görünüşü

Genellikle yeşil olan yaprak rengi genetik vasıflarına ve yetiştirme şartlarına bağlı olarak çeşitli tonlarda olabilir. Olgunlaşma devresinde yaprakların rengi hafif olarak sararır ve şekilleri değişir.

3- Sap ve çiçek : Kültürü yapılan pancar ikinci vegetasyon yılında takriben Mayıs-Haziran ayları arasında baş kısmında ekseriya bir, bazı hallerde daha fazla sürgün çıkararak sapı meydana getirir. Saptan gittikçe dallanan dalcıklar meydana gelerek Haziran-Temmuz aylarında çiçekler açar ve bir müddet sonrada tohumlar teşekkül ederek bitkinin ömrü sona ermiş olur. Pancar bitkisi tohum bağladığı sıralarda 1-2 m arasında bir boya sahip olur. Yapraklar ilk sıralarda çok, tohum bağladığı anlarda ise azdır. Ana tohum dalı gevşek yapılı, köşeli ve içi kısmen boştur.

Pancarın çiçekleri oldukça ufak ve çoğunlukla 2-5 çiçek birbirine yapışmış ve bir yumak meydana getirmişlerdir. Her yumakçığın altında brakte denilen bir yaprakçık bulunmaktadır. Yan dalların ve ana dalların uç kısımlarında tek başına bulunan çiçekler de mevcuttur. Bir pancar bitkisi takriben 10-20 bin arasında çiçek ihtiva etmektedir. Her çiçekte, 5 tane içi hafif

oyuk kartal pençesi gibi kıvrılmış perigon yaprağı vardır. Bu perigon yaprakları küçük yeşil ve oluk şeklindedir. 5 tane erkek organ ve ortada üç köşeli yumurtalık bulunur. Yumurtalığın 2-3 parçalı bir tepesi vardır. Çiçekteki erkek organlar dişi organdan daha önce olgunlaşır (*protoandri*).

Pancar bitkisinde çiçeklenmenin süresi 30-40 gündür. Çiçeklenme dalların yaşlılığına uyarak, esas saptan yan saplara ve alttan yukarıya doğru cereyan eder. Hatta bir yumak içerisindeki çiçeklerde de çiçeklenme aynı zamanda vaki olmaz. Yumakta önce ortadaki ilk teşekül eden çiçek açar. Çiçeklerin açılması ve polen tozlarının patlaması, sabahın erken saatlerinde vaki olur. Kuru ve sıcak havalar çiçeklerin açması üzerine müspet etkilidir. Yağmurlu havalar ise çiçeklerin kapalı kalmasına sebep olur.

Çok uzun süren çiçeklenme zamanı pancar tohumlarının homojen bir şekilde olgunlaşmasına engel olur. Tohum yumaklarının büyük bir kısmının rengi açık ile koyu kahverengi arasında bir renge dönüştüğünde tohum hasadına başlanabilir.

Bir pancarın tohumu genellikle birden fazla embriyoyu bir arada ihtiva ettiğinden, ekildiğinde bir tohumdan bir kaç bitki çıkmaktadır. Bu yüzden fazlalık bitkilerin alınması, yani pancarın teklenmesi gerekir. Tekleme ancak elle yapılabilen ve pancar eken bir işletmenin masrafını büyük ölçüde arttıran bir iştir.

Bugün birkaç çiçeği bir arada değil de çiçeklerini tek tek teşekkül ettiren pancar çeşitleri ıslah edilmiş vaziyettedir. Bunlara monogerm çeşitler denir ve ekildiklerinde tekleme işçiliği tamamen ortadan kalkmış veya minimuma indirgenmiş olur (74).

### 1-1.b- Şeker Pancarının Fizyolojisi

Pancar su ve kuru maddelerden, kuru madde de organik ve anorganik maddelerden meydana gelmiştir. Kuru madde miktarı pancarın gelişmesi esnasında artan, hava ve beslenme şartlarına bağlı olarak kök gövdesinde % 20-26 ve taze yapraklarda % 11-19

arasında değişir. Kuru madde miktarı ne kadar yüksekse pancar o kadar değerlidir. Zira kuru madde ile şeker muhtevası arasında belli bir dereceye kadar pozitif bir korelasyon mevcuttur.

Şeker pancarındaki kül miktarı şeker randımanını azaltıcı bir faktör olduğundan önem kazanmakta ve ıslahçılar tarafından kül oranını asgariye düşürme çabaları sarfedilmektedir. Yaş şeker pancarı kökü % 0.551, yaş yapraklar ise % 2-20 oranında kül ihtiva etmektedir.

Potasyum oksit ve fosfor asiti hariç bütün organik maddelerin miktarı kök ucundan başa doğru gidildikçe fazlalaşır. Potasyum kökün orta kısmında en az miktardadır. Fosfor asiti ise homojen bir şekilde dağılmıştır.

Enine kesitte ise pancarın dış kısmına yakın genç tabakalarda en fazla anorganik maddeye rastlanır. Yanlız sodyum oksit istisna teşkil eder ve dış tabakalarda en az bulunur.

Pancarın ihtiva ettiği organik maddelerin en önemlilerinden olan şeker, pancar bünyesinde muntazam olarak dağılmamıştır. Şeker miktarı boyundan kuyruğa ve başa doğru azalır, dışarıdan içeriye doğru artar ve en fazla şeker, pancarın ağırlık merkezinde bulunur. Pancarın ihtiva ettiği şeker miktarının çok büyük bir kısmını sakkaroz oluşturur. Pancarda ayrıca ekonomik değeri olmayan *levüloz*, *rafinoz*, *arabinoz*, *invert* şeker, pektin, *galaktoz*, *dekstrin* gibi şeker çeşitleri de bulunmaktadır. Şeker haricindeki organik maddelerin bir kısmı azot ihtiva eder. Difüzyon şurubundan geçen, fabrikasyonda güçlükler doğuran ve şurup temizleme metodlarıyla temizlenmesi güç olan azot miktarına zararlı azot denir. Toplam azottan, protein azotu, amonyak azotu çıkarıldığında zararlı azot miktarı bulunur. Bu miktarı minumuma indirmek, ıslahçıların üzerinde dikkatle durdukları bir noktadır.

## 1-2 Diyarbakır yöresinin iklim özellikleri.

Bir taraftan güneydeki çöl ikliminin etkisi altında bulunması öte taraftan kuzeydeki yüksek dağların serin hava kütlelerinin bölgeye girmesine engel olması sonucu, yaz ayları çok sıcaktır.

İlde yağışın hemen hepsi yağmur şeklinde olmakla beraber bazı yıllar kar yağışı da olmaktadır. Yağışın mevsimlere göre dağılışı; ilkbahar aylarında 177.2 mm, yaz aylarındanda 8.7 mm, sonbahar aylarında 89.7 mm, kış aylarında ise 220.3 mm yağış görülmekte olup yıllık ortalama yağış miktarı 495.9 mm'dir.

Diyarbakır ilinde yıllık ortalama sıcaklık 11.9 °C'dir. En yüksek sıcaklık Temmuz ayında 46.2 °C'dir. En düşük sıcaklık ise Ocak ayında -24.2 °C olarak tespit edilmiştir. Mevsimlere göre sıcaklık ortalaması; ilkbahar aylarında 10.1 °C, yaz aylarında 25.1 °C, sonbahar aylarında 12.3 °C ve kış aylarında 0.1 °C'dir.

Diyarbakır iline ait bazı iklim verileri tablo-10'da verilmiştir.





### 1-3 Arazi ve Toprak Özellikleri

Diyarbakır ilinin değişik topografyası, iklimi ve jeolojik yapı farklılıkları ile vegeatasyondaki çeşitlilik, değişik özelliklere sahip toprakların oluşumuna neden olmuştur. Bu durum bitki besin maddeleri kapsamında da kendini göstermektedir.

Tarım topraklarının % 0.09'u kumlu, % 28.67'si tınlı, % 62.65'i killi-tınlı ve % 8.59'u kumlu bünyeye sahiptir. Bu dağılım il'de tarım için uygun toprak bünyesi varlığını göstermektedir. Tarım topraklarının % 43.38'i nötr (pH 6,6-7,5), % 56.62'si ise alkali (pH 7,5'den büyük) reaksiyona sahiptir. Tarım topraklarında asidik (pH 6,5'den düşük) toprağa rastlanmamıştır. İşlemeli tarım uygulanan toprakların % 95,74'ü tuzsuz, % 4,76'sı ise hafif tuzludur. İl'de orta ve çok tuzlu topraklara rastlanılmamıştır. Diyarbakır ili topraklarının % 3.12'si az kireçli, % 24.18'i kireçli, % 58.43'i orta kireçli, % 12.66'sı fazla kireçli ve % 1.61'i ise çok fazla kireçlidir. Tarım topraklarının büyük bir kısmı organik madde yönünden fakir bir durumdadır. Analiz sonuçları ortalamasına göre; toprakların % 30,19'unda organik madde çok az, % 50'sinde az ve % 16,19'unda orta,, %2,84'ünde iyi, ve % 1,27'sinde yeter seviyededir.

Bitkiler tarafından alınabilir fosfor tayinlerinde, tarım topraklarının % 41,49'unda fosfor çok az, % 29,86'sında az, % 16,3'ünde orta ve % 5,66'sında yüksek, %6,87'sinde çok yüksek fosfor varlığına tanık olunmuştur.

İl topraklarının % 0,39'unda potasyum az, % 0,52'sinde orta, % 1,39'unda yeter, % 97,70'inde ise fazla miktarda potasyum tespit edilmiştir.

Bizim araştırma yaptığımız toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları şöyledir;

Kum	: %18.8	pH	: %7.25	Mg	: 9.28
Silt	: %22.6	Tuz	: %0.049		
Kil	: %58.6	P	: 3.70 ppm		
Tekstür Sınıfı	: Kil	Na	: 0.39		
Organik Madde	: %1.26	K	: 1.84		
Kireç	: %15.24	Ca	: 36.85		

## 2-METOD

Pancar derin köklü bir bitki olması nedeniyle sonbaharda derin bir toprak işlemesi, tohumlarının oldukça küçük bir yedek besin stoğuna sahip olması yüzünden de ilkbaharda yüzlek bu tohum yatağı işlemesi ve yüzeysel bir ekim ister(74).

Ilkbaharda toprak sıcaklığı 6-7°C'yi bulduğunda, yağış şartları ve tarlanın nem durumu elverdiği sürece derhal tohum yatağı hazırlığına geçilmeli ve akabinde de tarla ekilmelidir.

Şeker pancarı için tarla çıkışlarının emniyeti bakımından üst kısmı gevşek, ak, alt kısmı kılcal bir tohum yatağının hazırlanması gerekir. Tohumlar bu iki kısım arasındaki tav sınırına ekilirler.

Şeker pancarı bölgenin yağış durumu ve sıcaklığı elverdiği sürece ne kadar erken ekilebilirse, verim ve kalitesi o kadar yüksek olur. Havaların ekimden sonra serin ve yağışlı veya sıcak ve kurak geçtiği yıllar önemli bir verim ve kalite yükselmesi sağlamasa da, erken ekim şeker pancarı tarımın temel prensiplerinden birini teşkil eder. Şeker pancarı tohumunun çimlenmesi için 5-6 °C gibi oldukça yüksek bir toprak sıcaklığına erişilmiş olması gerekir. Bu sıcaklık çimlenme için mecburi olup şeker pancarının ekim zamanını belirler(74).

Şeker pancarı tohumu çimlenme ve çıkış gücünün düşük olmasından dolayı, çıkış yolu genellikle kısa olan yüzlek bir ekim ister. En uygun tohum ekim derinliği, iklim ve toprak şartlarına göre 2 ile 4 cm arasında değişmekte olup bunun ekim sırasında tarlanın tav durumuna göre ayarlanması gerekir. Daha derin ekimler özellikle kaymak bağlamaya meğilli şiltli topraklarda toprak yüzeyine çıkışı düşürmektedir(74).

Şeker pancarı ekiminde sıralar arası genellikle 45 cm olur. İster sık ekim ister seyrek ekim uygulansın pancar fideleri arasındaki mesafe seyreltme ve tekleme sonunda 20-25 cm olmalıdır. Bu mesafe hiç bir zaman 13 cm'nin altına düşmemelidir(74).

Şeker pancarı tarımında sulama, verimi arttırıcı faktörlerin başında gelir.Çimlenmeyi takibeden 3 veya 4 haftalık devrede şeker pancarı bitkisi elverişsiz nem şartlarına özellikle hassastır.Bu zaman zarfında toprağın üst 30 cm'lik kısmı pancar gelişmesinin sürekli ve çabuk olması için nemli olmalıdır. Erken sulama yapılmadığında azot gübresinden istifade azalacağı ve büyük miktarlarda azot, büyüme mevsimi sonuna kalacağından verim ve kalitede düşüşler görülecektir.Büyüme mevsimi sonlarına doğru sulama ise, azotlu gübrenin kök bölgesine geçmesini sağlayacağından pancarın hasat zamanına kadar büyümesini teşvik eder,bu ise kalitede azalma meydana getirir. Hasat öncesi kuraklığın şeker verimini artırdığı bilinmektedir(75).

LOOMIS ve HADDOCK (76)i şeker pancarı tarlasının ekimden hemen sonra sulanmadığında, üniform olmayan bir bitki dağılımı meydana gelerek kök verimi ve kalitenin önemli ölçüde düşebileceğini belirtmişlerdir.

CARTER ve arkadaşları (77),mevsim ortası ve sonu su eksikliğinin şeker pancarının verim ve kalitesine olan etkilerini araştırmak gayesi ile yürüttüğü çalışmalarında ,Ağustos - Ekim döneminde sulama yapılmadığında kök ve şeker verimlerinde önemli bir değişme olmadığını tespit etmişlerdir.

NUCKHOLS (78), Amerika'da Batı Nebraska şartlarında sulama ile şeker pancarı kök verimi ve şeker varlığı arasındaki ilişkileri incelemek gayesiyle bir araştırma yapmıştır. Araştırmacı 0-30 cm toprak derinliğindeki kullanılabilir suyun %50-75 ve 100'ü tüketildiği zaman uygulanan 75-115 ve 150 mm sulama suyu miktarlarının etkileri arasındaki istatiki bakımdan önemli bir farklılığın olmadığını tespit etmiştir.

Denemelerimizde kullandığımız *Beta vulgaris L.ssp. saccharifera forma kawepoly, kawemaja, eva, julia* pancar çeşitleri Eskişehir Şeker Fabrikaları Genel Müdürlüğünden temin edilerek 5-Mayıs-1990 tarihinde Dicle Üniversitesi Kampüsündeki araziye deneme deseni tesadüf blokları sistemine göre ekildiler. Her bir form kontrol, çiftlik gübreli (1 ton/dekar), amonyum nitrat (50 kg/dekar) ve süper fosfat (25 kg/dekar) fenni gübreli olmak üzere dört parselde 20x40 cm boyutlarında ve 4 cm derinliğe ekildiler. Ekimden itibaren gerek LOOMIS ve HADDOCK (76) ve gerekse CARTER ve arkadaşlarına (77) göre yapılan sulama

işlemlerine ilave olarak 16-Haziran-1990'a kadar haftada üç 16-Haziran 1-Eylül 1990'a kadar haftada iki ve 1-Eylül 1-Ekim 1990'a kadar haftada bir ve 20 Ekim'den sonra doğal olarak yağmurlarla sulanmaya terk edildiler.

Aynı yıl yine Dicle Üniversitesi Kampüsü içinde yer alan bir başka araziye aynı pancar tohumları aynı sistem ile ekildiler. Bu çalışmada da her bir form için 4 ayrı deneme gerçekleştirildi.

Her bir form için birer parsel kontrol olarak bırakıldı. Birer parselde ise dekara bir ton gelecek şekilde yanmış çiftlik gübresi verildi. Geriye kalan iki parsel gruplarından birer tanesine amonyum nitrat (50 kg/dekar) ve süper fosfat (25 kg/dekar) atıldı. Tohumlar ekimden hemen sonra sulandılar. Sulamalar başlangıçta haftada üç kez ve sabahları gerçekleştirildi. Pancar bitkilerinin toprak üstü kısmı belli bir fizyolojik olgunluğa eriştiğinde ise bitkiler atık suyun etkisine bırakıldılar.

Ekimden 4 ay 17 gün sonra yani 22-Eylül-1990'da tesadüfen sökülen aynı sayıdaki pancarların yaprakları ve toprakları temizlendi. Tartma işlemi gerçekleştirildikten sonra kalite analizlerinin yapımı için Elazığ Şeker Fabrikası analiz laboratuvarına götürülerek, şeker miktarları tespit edildi.

İkinci yıl yine Dicle Üniversitesi Kampüsünde yaptığımız çalışmada aynı pancar tohumları, aynı tarihte aynı sistem ile ekildiler. Bu çalışmada da her bir form için 4 ayrı deneme gerçekleştirildi. Bunun için birer parsel kontrol olarak bırakıldı. Birer parselde ise dekara bir ton gelecek şekilde yanmış çiftlik gübresi verildi. Geriye kalan iki parsel gruplarından birer tanesine amonyum nitrat (50 kg/dekar) ve süper fosfat (25 kg/dekar) atıldı. Tohumlar ekimden hemen sonra sulandılar. Daha sonraki sulamalar ayda bir kez olmak üzere gerçekleştirildi.

Mikro dalga uygulayarak yaptığımız çalışmalarda ise, 100 adet *Beta vulgaris L.ssp. saccharifera forma julia* pancar tohumlarına frekansı 9 GHz olan mikro dalga radyasyonları 1 saat süreyle uygulandı. Bilahare mikrodalga uygulanmış pancar tohumları ve kontrol olarak bırakılan pancar tohumları 1/3 kum, 1/3 gübre, 1/3 bahçe toprağı ihtiva eden teneke kutulara ayrı

ayrı ekildiler ve nispi nemi % 50 olan  $25 \pm 2$  °C sıcaklıktaki kültür odasında 1 hafta süreyle yetiştirildiler. Daha sonra bitkiler kültür ortamından açık araziye transfer edildiler.

Mikrodalga uygulanmış pancar tohumları belli bir fizyolojik olgunluğa eriştikten sonra yapraklarına yine frekansı 9 GHz olan mikrodalga radyasyonları 1 saat süreyle uygulandı. Daha sonra mikrodalga uygulanan ve kontrol olarak bırakılan bitkilerin yapraklarından 10 mikron kalınlığında histolojik kesitler alınarak histolojik yapıda meydana gelen değişiklikler müşahade edildi.

#### IV- BULGULAR

Bulgular kısmını üç bölüme ayırarak incelemek mümkündür.

1- *Beta vulgaris L.ssp. saccharifera* çeşitlerinden sulamaya bağlı olarak şeker elde edilmesi çalışmaları:

Çalışmalarımız esnasında kullandığımız su örneklerinden birer miktar alınarak kimyasal analizleri yapıldığında şu sonuçlar elde edilmiştir.

PARAMETRELER (mg/lt)	ATIK SU	NORMAL SU
Toplam azot	164.72	21.3
Toplam fosfor	41.73	1.4
Potasyum	0.36	0.08
Kalsiyum	3.76	2.15
Magnezyum	2.07	2.17
pH	7.60	7.30

Şehir atık sularıyla yaptığımız çalışmalarda yetiştirdiğimiz pancar çeşitlerinin kalite analiz sonuçları tablo-11'de gösterilmiştir.

Tablo-11: *Beta vulgaris L. ssp. saccharifera* çeşitlerinden atık su sulama çalışmaları sonucu elde edilen şeker yüzdeleri

CİNSİ	KONTROL	ŞEKER %'Sİ
KAWEPOLY	Kontrol	11.00
KAWEPOLY	Çiftlik Gübreli	12.85
KAWEPOLY	Amonyum Nitratlı	13.35
KAWEPOLY	Süper Fosfat	10.20
KAWEMAJA	Kontrol	13.40
KAWEMAJA	Çiftlik Gübreli	13.60
KAWEMAJA	Amonyum Nitratlı	14.65
KAWEMAJA	Süper Fosfatlı	12.60
JULIA	Kontrol	12.50
JULIA	Çiftlik Gübreli	13.30
JULIA	Amonyum Nitratlı	12.75
JULIA	Süper Fosfatlı	12.60
EVA	Kontrol	12.20
EVA	Çiftlik Gübreli	11.75
EVA	Amonyum Nitratlı	9.85
EVA	Süper Fosfatlı	11.25

İkinci yılda yaptığımız çalışmalarda yetiştirdiğimiz pancar çeşitlerinin kalite ve kantitesiyle ilgili analiz sonuçlarını tablo-12'de açık bir şekilde görmek mümkündür.

Tablo-12: *Beta vulgaris L. ssp. saccharifera* forma *kawepoly, kawemaja, eva, julia* çeşitlerinin sulamaya bağlı olarak elde edilen pancar miktarları ve şeker oranları.

Cins	Kontrol	Kök ağırlığı(gr)	Şeker %
EVA	Kontrol	524	8.55
	Çiftlik gübreli	390	9.05
	Amonyum nitratlı	503	8.65
	Süper Fosfatlı	743	8.50
JULIA	Kontrol	350	9.90
	Çiftlik gübreli	510	10.50
	Amonyum nitratlı	393	10.10
	Süper Fosfatlı	403	10.35
KAWEPOLY	Kontrol	396	9.15
	Çiftlik gübreli	612	9.60
	Amonyum nitratlı	360	10.00
	Süper Fosfatlı	700	9.75
KAWEMAJA	Kontrol	860	8.55
	Çiftlik gübreli	500	9.10
	Amonyum nitratlı	542	8.90
	Süper Fosfatlı	810	7.95

2- Diyarbakır'da Yetiştirilen *Beta vulgaris L. ssp. saccharifera* çeşitlerinden gübrelemeye bağlı olarak şeker elde edilmesi çalışmaları:

Aynı şartlarda yetiştirilen ancak normal su ile sulanan pancarın kalite ve kantitesiyle ilgili analiz sonuçlarını da tablo-13'de görmek mümkündür.



Tablo-13: *Beta vulgaris L. ssp. saccharifera* forma *kawepoly*, *kawemaja*, *eva*, *julia* çeşitlerinin birim dekardan elde edilen pancar miktarları ve şeker yüzdeleri.

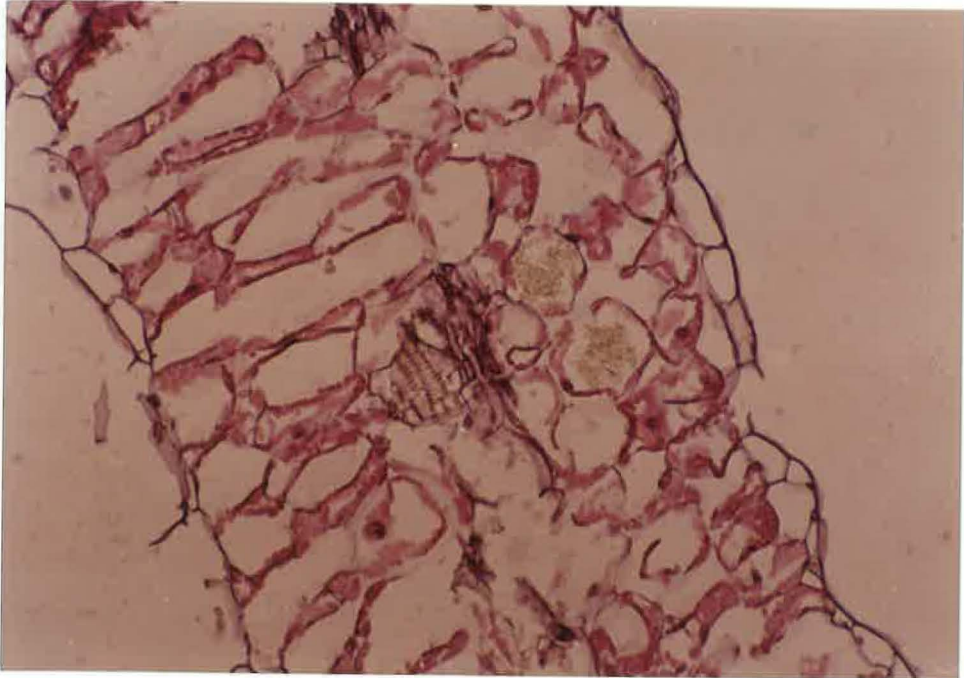
CINS	KONTROL	PANCAR MİKTARI (Ton/Dekar)	ŞEKER %'si
KAWEPOLY	Kontrol	13.2	20.6
	Çiftlik Gübrelisi	14.7	21.3
	Amonyum Nitratlı	12.4	18.3
	Süper Fosfatlı	12.9	19.7
KAWEMAJA	Kontrol	8.4	17.4
	Çiftlik Gübrelisi	9.8	18.2
	Amonyum Nitratlı	8.9	16.1
	Süper Fosfatlı	9.2	16.9
JULIA	Kontrol	12.6	15.2
	Çiftlik Gübrelisi	14.8	16.3
	Amonyum Nitratlı	13.3	14.7
	Süper Fosfatlı	13.9	14.9
EVA	Kontrol	18.1	13.7
	Çiftlik Gübrelisi	19.6	13.9
	Amonyum Nitratlı	17.3	12.3
	Süper Fosfatlı	17.9	12.7

Tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi kantite olarak en fazla pancar *eva* ile ve çiftlik gübresi kullanılarak elde edilmiştir. Yalnız bu çeşitteki şeker oranı (% 13.9) diğerlerine göre oldukça düşük bir değerdedir. En fazla şeker yüzdesine (%21.3) *kawepoly*'de rastlanmıştır. Fakat bu çeşitten birim dekara elde edilen miktar ortalama olarak 13 ton civarındadır.

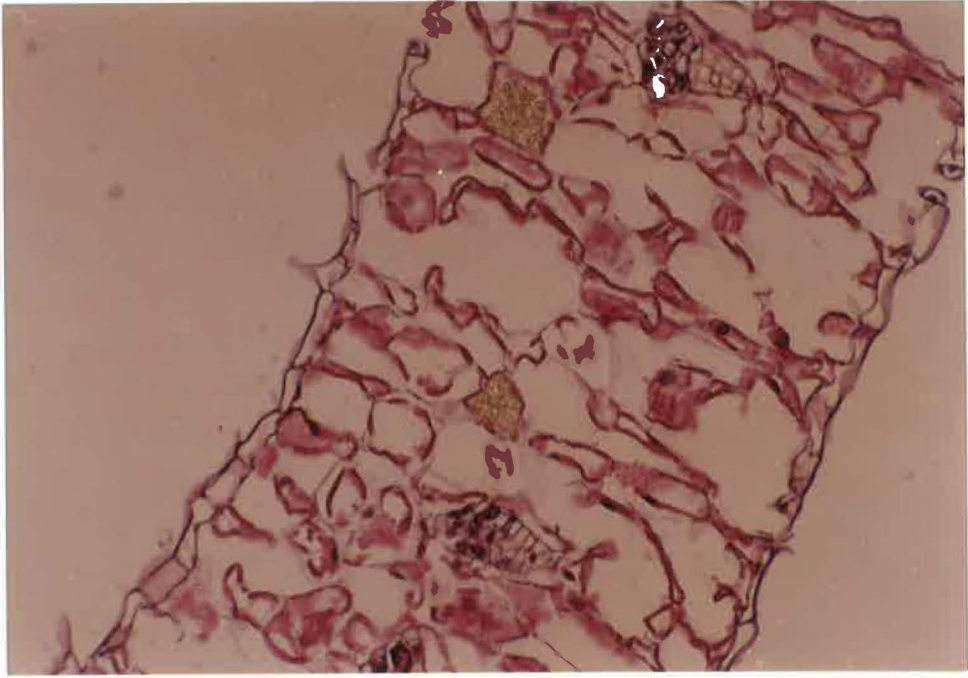
Dört çeşit pancarın amonyum nitratlı olanlarında kantite olarak genel bir düşüş kaydedilmiştir. Keza şeker oranlarında da kantiteye paralel olarak bir azalma gözlenmiştir. Süper fosfatlılarda ise, çiftlik gübrelilerden düşük, fakat amonyum nitratlılardan daha yüksek oranlarda şeker ve pancar elde edildiği gözlenmiştir.

3- Mikrodalganın *Beta vulgaris L.ssp. saccharifera forma julia* yapraklarının kloroplastları üzerine olan etkisinin araştırılması:

*Beta vulgaris L.ssp. saccharifera forma julia* çeşitinin tohumlarına, toprak üstü aksamı belli bir vegetatif olgunluğa eriştiğinde ise yapraklarına fiziksel çevre kirliliğine neden olan etmenlerden mikrodalgaların 9 GHz'lik birimini 1 saat süreyle uyguladık. Neticede olgun pancar yapraklarından alınan kesitlerden de anlaşılacağı gibi (Resim-2.a) kloroplast oranlarında düşüşler olduğu kaydedilmiştir. Fakat bu oranlar belirli bir seviyenin üstünde olamadığı için, dış morfolojisinde herhangi bir renk değişikliğine tanık olunmadığı gibi, pancar kök büyüklüğünde de normale göre herhangi bir değişiklik saptanamamıştır. Bu durumda kloroplast konsantrasyonundaki düşüşle birlikte metabolik faaliyetlerin artmış olabileceği kanısı ağırlık kazanmaktadır.



Resim-2.a: 9 GHz'lik mikrodalga uygulanan pancar yapraklarından alınan enine kesit.



Resim-2.b:Kontrol olarak alınan pancar yapraklarının enine kesiti.

## V-TARTIŞMA

Pancar yetiştirmede LOOMIS ve HADDOCK (76) ile CARTER ve arkadaşlarının da (77) ifade ettiği gibi tohumların toprağa atılmasından hemen sonra, sulama yapılmasının gerekliliğinde mutabık kalmaktayız.

BRUMMER'in (36) belirttiği gibi, bizde de çiftlik gübresinin fazla miktarda kullanılması hem pancarın kalitesine hemde kantitesine pozitif yönde etki etmektedir.

Ayrıca DUBOURG ve arkadaşlarının (37), LUDECKE'nin (25), SPENGLER'in (39), BROWN ve ZERBAN'ın (40), HARWEY'in (41), FORSTER'in (26), BRONNER'in belirttiği gibi, azotlu gübrenin fazla miktarda kullanılması, pancar köklerindeki şeker oranını düşürdüğü sonuçları, bizim elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstermektedir.

CARTER ve arkadaşları (77) Amerika'da mevsim ortası ve sonunda verilen suyun şeker pancarının gerek kalite ve gerekse kantitesinde pek fazla etkili olmadığını göstermişlerdir. Halbuki bizim Diyarbakır şartlarında *Beta vulgaris L.ssp. saccharifera* çeşitleri üzerinde yaptığımız araştırmalarda, sık sık sulamanın gerek kalite gerekse kantite artışında önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Bu artışların % 100'e varan oranlarda olduğu gözlenmiştir.

Susuz kalan pancar çeşitlerinin ise istenilen büyüklüğe erişemediği gibi şeker miktarında da düşüşler kaydedilmiştir. Bu bakımdan Diyarbakır şartlarında pancar tarımından fayda sağlamak için, mutlaka sulanması gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Kanalizasyon sularından tarım alanında yararlanılması işlemine 16. yüzyılda Almanya'da ve 1800 yılında İngiltere'de başlanılmıştır(79). 1870'de aynı işlem A.B.D'de gerçekleştirilmiş ve tarımsal üretimde artış olduğu saptanmıştır (80). Buğday ve pamuk tarlalarının şehir atık sularıyla sulanmasından artışlar

elde edilmiştir (81). Şehir atık sularının soya fasulyesi verimini arttırdığı da Michigan Üniversitesindeki bir çalışmayla ispatlanmıştır (82).

PAARMAN (83), şehir atık sularının tarımsal değerlendirmede kullanılmasında toprak durumunun, arazi meğilinin, iklimine uygulanan ziraatin de önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Bizim şeker pancarı çeşitleri üzerinde yaptığımız şehir atıksu sulama çalışmalarında ise % 11.6'lık bir şeker miktarı düşüşü kaydettik. Buradaki azot miktarının fazla oluşu, şeker randımanına negatif etki yapmıştır. Vegetatif olarak 4-5 kg. ağırlığında pancarların oluşumu sağlanmış ise de ne yazık ki şeker verimi düşmüştür.

Sonuç olarak Diyarbakır şartlarında pancar yetiştirme esnasında tarlaların çiftlik gübresiyle gübrelenmeleri ve bol miktarda sulanmalarına özen göstermek suretiyle yüksek oranlarda kalite ve kantiteli ithal pancar çeşitlerinin bölgeye adapte olabileceğine kanaat getirmekteyiz.

## VI-ÖZET

Bu çalışmada *Beta vulgaris L.ssp saccharifera forma kawepoly, kawemaja, eva, julia* pancar çeşitlerinin Diyarbakır şartlarına adaptasyonu araştırılmıştır. Bu çeşitlerin tohumları Dicle Üniversitesi kampüsündeki araziye deneme deseni tesadüf blokları sistemine göre ekildiler. Her bir pancar tohumu için dört ayrı deneme gerçekleştirildi. Deneme parsellerinden biri kontrol olarak bırakıldı. Diğer parsellere çiftlik gübresi (1 ton/dekar), amonyum nitrat (50 kg/dekar), süper fosfat (25 kg/dekar) uygulandı.

Amonyum nitrat uygulanan pancar çeşitlerinde kantite olarak genel bir düşüş kaydedilmiştir. Keza şeker oranlarında da kantiteye paralel bir azalma gözlenmiştir. Süper fosfat uygulanan pancar çeşitlerinde ise amonyum nitrat uygulananlardan daha yüksek, çiftlik gübresi uygulananlardan ise daha düşük oranlarda şeker oranları elde edilmiştir. Bu çalışmalarda sulama, verimi arttırıcı faktörlerin başında gelmektedir. Çünkü yeterli seviyede sulanmayan pancar çeşitleri istenilen büyüklüğe erişemediği gibi şeker miktarında da düşüşler kaydedilmiştir.

## VII-KAYNAKLAR

- 1- ARIOĞLU, H. - Nişasta ve Şeker Bitkileri Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları NO:22 ADANA -1990
- 2- ŞIRAY, A. - Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü, Çalışma Notları.
- 3- POYRAZ, Ö., NAZLIGÜL, A., İŞCAN, K. - Yaş Pancar Posası ve Besicilik. Pankobirlik Dergisi, Ekim 1989, Yıl:1, Sayı:4.
- 4- KASAP, Y. - Tarımsal Endüstri Artıklarında Değerlendirilme Durumuna Bakış.
- 5- Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Genel Müdürlüğü 1982 Yılı Faaliyet Raporu (1983).
- 6- ÖZÇELİK, A. - Melasın Hayvan Beslenmesindeki Önemi. Pancar Dergisi, Türkiye Fabrikaları A.Ş. Yayınları Sayı 341.
- 7- ELÇİ, Ş., KOLSARICI, Ö., GEÇİT, H. - Tarla Bitkileri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1008 Ankara 1987.
- 8- TEKELİ, T, S. - Şeker Sanayinin Millet İktisadımızdaki Yeri Ve Önemi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:231 Ankara - 1964
- 9- Güneydoğu Anadolu Bölgesi Master Plan Çalışması T.C. Başbakanlık D.P.T. Haziran 1990
- 10- Güneydoğu Anadolu Projesi T.C. Başbakanlık
- 11- LICHT, F.O. - Internationall Suger Economic Year Book And Directory. Kleinwaanslebener Saatzvaht A.G. 1984
- 12- COONS, G.H. (1975) - Interspecific Hybrids Between Beta Vulgaris L. Anol The Wild Species of Beta. J. Am. Soc. Suger Beet Technol. 8=157-160

- 13- KOÇ, A. O - Tıp Bitki Araştırmalarında Özfertil Şeker Pancarı Populasyonlarından Faydalanma Metodları Üzerinde Araştırmalar. Doğa Dergisi Sayı 2 154-158 1988.
- 14- ROEMER, T. - Hand-Buch Des Zuckerrübenbaves Berlin 1927
- 15- MAGASSY, L. - Roly Of Polyploidy In Plant Breeding Conference On The Possibilities Of Increasing Genetic Variability In The Plant Kingdom, June 26-30, 41-54; 1984.
- 16- CAMPBELL, L.G. J.J KERN. - Relationships Among Quality Of Sugar Beets; J.AMER. Soc. Sugar Beet Techn. 22.2; 135-145; 1983.
- 17- ÖZGÜR, O. - Şeker Pancarı Ekim Tekniği Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Yayınları Seminer Notları 1987.
- 18- LOOMIS, R.S., W.A. WILLIAMS. - 1963 Maximum Crop Productivity An Estimate, Crop, Sci. 3:67.72 S.
- 19- BOGUSLAWSKI, E. und TREDEMANN, H.J.V 1956 - Der Einfluss Des Reihendüngung aut Ertrag und Qualität Der Zeckerrübe 2. Zucker 9.2
- 20- BUCHNER, A. -1951- Zur Stickstoffdüngung der Zückerrüben Landw. Forschung 3.1
- 21- KRUGER, W. und WIMMER, G. :1927 - Der Nahrs Taffbedarf der Zükerrübe Landw Jahrb. Nr.43
- 22- REMMY, TH. : Beitrag Zur Kultur Der Z. Verein Der Zükerrübe, Sanderhaft, Der 2. Verein Der Deutschen Zuckeridustre Mitt.63
- 23-SCHNEIDEWIND, W.:Die Ernöhrung Der Landwirtschaftlichen, Kulturpflanzen, Verlog Paul Parey, Berlin.
- 24- LUDECKE, H., und RUDOLF W. (1958) Handbuch Der Pflanzenzüchtung Band III 224 Paul Parey Berlin.
- 25- LUDECKE, H. : 1961- Zuckerrrübenbau II. Auflage : Paul Parey, Berlin 51.
- 26- FORSTER, H. : 1970 - Effect of some interruptions in the nutriest supply on the development of yield and quality eucharacteristics in Sugar Beets. Londw, Forsch, 25/11 Sondeh., 99



- 27- BRONNER, H.: 1974 - Relation between the easily soluble N in soils and the developments of beets. Landw. Forsch, 30/11. Sonderh, 39.
- 28- ULRICH, A., and H.J.HILLS. : 1973 - Plant analysis as an Aid in Fertilizing Sugar Crops, Part I Sugar Beet. Soil testing and Plant Analysis.
- 29- SHEPHERD, R.W. : 1954 - The use of nitrogen for Sugar beet grown on light land. Emp. I. Exp. Agric. 22(86),128 - 132
- 30- EL-SHEIKH, A.M., and A.ULRICH. : 1970 - Interactions of rubidium, sodium, potassium on the nutrition of sugar beet plants. Plant Physiol. 46: 645
- 31- AMIN, J.V., and H.E., JOHAM: 1968 - The cations of the cotton plant in Na Substituted K deficiency, Soil Sci. 105:248.
- 32- FARLEY, R.F., And A.P. DRAYCOOT.: 1976- Diagnosis Of Mn Deficiency In Sugar Beet And Response To Mn Applications J.Sci.Fd Agric. 27 1991.
- 33- OZAKI, L.C.:1955 - Effectiveness Of Foliar Manganese Sprays On Peas And Beans. Proc.Amer.Soc.Hort. 66:313.
- 34- SCHEFFER, F. And E. WELTE.: 1955 - Plant Nutrition, 3rd Ed., 163 P.Enke, Verlag, Stutgard.
- 35- HENKENS, H.C., 1955 - General Lines For The Application Of Trace Elements In Holland Landw Forsch. 18:108.
- 36- BRUMMER, V.:(1960) - Effect Of Fertilization On The Yield Of Sugar Beet Field Crop Abstract. 13(4): Abst. No:1795
- 37- DUBOURG, J. And Others.: (1958)- Influence Des Engrais Azotes Surla Tenevr en Azote Nuisible Des Betteraves. Field Crop Abstract, 11(1):Abst. No:211
- 38- ODGEN, D.B.Finkner, R.F., OLSON And Honzas, P.C.: (1958) The Effect Of Fertilizilizer Treatment Upon Tree Different Varieties In The Red River Valley Of Minnesota For: Stand, Yield, Sugar, Purity, And Non Sugars. J.Amer.Soc.S.B.Techn.,10 (3):265-270.
- 39- SPENGLER, O., BÖTTGER, S.T., And LINDGER. G.:(1938) - Untersuchung Über Die Verarbeitungdfagihkeit Verschiedener Zuckerrüben Sorten 2-Vereins Der Deutschen Zuckerindustrie 83.

- 40- BROWN, C.A., And ZERBAN, F.W.:(1959) Physical, Chemical Methods Of Sugar Analysis 3th edition: 10-86-7
- 41- HARWEY, P.N.:(1957) The Use Of Nitrogen For Sugar Beet. Brit.Sug.Beet.Rev.26(1): 27-30 (Norfolk Agric. S.)
- 42- KRAUS, A., And H.MARSCHNER.:(1971) Influence Of The N Nutrition Of potatoes On Tubes Introduction And Tuber Growth Rate 2 Ptlonzer Nohr. Bodek, 128:153
- 43- BROUVER, R.A., A. Kleinendorst And J.Locher (1973): Growth Responses Of Maize Plants To Temperature Proc.Uppsola Symp. 1970. Plant Response To Climatic Factors, P.169
- 44- CONNER, B.V.- Cloning Agricultural Plants Via In Vitro Techniques. CRC. Pres, Inc Boca Rotar Florida, 1980.
- 45- KOÇ, H. - In Vitro'da Şeker pancarının kotiledon, Hipokotil ve kökünden bitki rejenerasyonu, C.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt 5, Sayı 1 (1989).
- 46- HOGABO, AM. G.J. - Plastic Chambers For Humidity And Temperature Control In Vegetative Propagation And Growth Of Sugar Beet Techn.11.661-667. 1962.
- 47- MIEDEMA, P., P.J.GROOT And H.M. ZUIDGEEST;-Vegetative Propagation Of Beta Vulgaris By Leaf Cuttings. Euphytica 29.245-432 1980.
- 48- SCWABE, W. w.A.- Simple Technique For Vegetative Propagation Of Sugar Beet. Ann.Appl. Biol. 94:269-272:1980
- 49- MARGARA, J.- Necformation De Bourgeons In Vitro Chez La Battarave Sucriere, Beta Vulgaris L.C.R. Acad:Sci:Ser: D(Paris): 270:698-701.
- 50- ATANASSOV, A.T.- Method For Continuous, Bud Formation In Tissu Cultures Of Sugar Beet. 2 Pflanzenzuecht 83:23-29.1980.
- 51- ROGDZINSKA, J.H. And M.GOSKA, Induction And Differentiation And Plant Formation In Isolated Sugar Beet Leaves Eul. Acad. Pol:Sci, Ser, Sci. Biol. C1:11:26,343-345 : 1978

- 52- HUSSEY, G. And A.Hepner - Clonal Propagation Of Sugar Beet Plant And The Formation Of Polyploids By Tissue Culture, Ann.Bot. London 42. 477-479 1978
- 53- SAUNDERS, J.W.A.- Flexible In Vitro Shoot Culture Propagation System For Sugar Beet Includes Rapid Floral Induction Of Ramets. Crop.Sci 22 1102-1105 1982.
- 54- MOHAMMAD, A.M.S. and H.S.COLLIN Growth And Invertase Activity At Sugar Beet. Callus New Phytol 82 293-299 1979
- 55- LIPINSKY, E.S, McClure, T.A.- Using Sugar Crops To Capture Solar Energy In Biological Solar Energy Conversion. PP. 397-410 Academic Press. New York 1977
- 56- ÖZGÖRGÜCÜ, B., - İzmir Ve Çevresinde Kirlenme- Bitki İlişkileri Canlılar Ve Çevre, Ege Üniversitesi Yayını 1989, İzmir.
- 57- CİRELİ, B. - Endüstriyel Baca Gazlarının Nif Dağı Vegetasyonuna Etkileri Bitki 2 1975
- 58- SHEIKH, K.A., ÖZTÜRK, M., SEÇMEN, Ö., VARDAR, Y.- Field Studies Of The Effects Of Ambient Dust On The Growth And Yield Of Olive Trees In Turkey Environment. Conserv. 1976
- 59- BİLALOĞLU, R., YÜREKLİ, A.K.- Çimento Tozlarının Zeytin Polenlerinin Çimlenme Ve Polen Tüpü Büyümesine Etkisi Üzerine Bir Çalışma TÜBİTAK, VII. BİLİM KONGRESİ. 1982
- 60- KATIRCIOĞLU, Z.Y., İREN, S.- Çimento Fırın Tozlarının Elma Ve Fasulye Yapraklarının Anatomisine Ve Elma Sürgünlerinin Morfolojisine Etkileri Ulusal Çevre Sempozyumu 1984 Adana.
- 61- GÜVEN, A., Effects Of Ambient Dust On The IAA And ABA Content Of Some Plants Int. Symp. On Plants And Pollutants In Developed and Developing Countries 1988 İzmir.
- 62- ONOĞUR, E., CAYLAK, Ö.- Kükürt Dioksit Gazının Kültür Bitkilerine Etkisi Üzerinde Gözlemler. Canlılar Ve Çevre Ege Üniversitesi Yayını 1989.
- 63- TÜRKAN, İ.- Motorlu Taşıtların Egzos Gazlarının Bitki Gelişimine Etkileri. E.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı Doktora Tezi 1987 İzmir.

- 64- CHAWLA, G., VISWANATHAN, P.N., Effect Of Linear Alkyi Benzene Sulfonate On *Scenedesmus gardicauda* In Culture Environmental And Experimental Botany, 1986.
- 65- SWISER, R.D.- Algae Can Biodegrade ABS, LAS And Other Detergents The Biological Background In Surfactant Biodegradation Dekker Inc. 1970.
- 66- MANCY, L.G.- Detergent Toxicity Survev AJFH, 64(4) 1977
- 67- PALEG, L.G. And ASPINAL,D.- The Physiology And Biochemistry Of Drought Resistance In Plants. Academic Press Newyork (1981).
- 68- HANSON, A.D And HITZ,W.D.- Metabolic Responses Of Mesophytos To Plant Water Deficits. Ann.Rev. Plant. Physiol 33. 163-203 (1982).
- 69- TELETAR, K.Y.- Elektromagnetik Dalgaların Tarımsal Alanda Uygulamaları. Tarım Ve Mühendislik 1985/10 Sayfa 31-34.
- 70- KAZBEKOW, E.N. And L.G., VYACHESLAVOV - Effects Of Microwave Irradiation On Same Membrane-Related Processes In Bacteria Gen. Physiol, Biophys,(1987). 6, 57-64.
- 71- DERPUS, M.S. And J.R. CHIPLEY - Department Of Food Science And Nutrition And Poultry Science, The Ohio State University Colombus, Ohio 43210- Applied And Environmental Microbiolgy Jan.1980,P.13-16 vol.39 No:1
- 72- BLEWING, R.D. and others - Effect of Microwove of Radiation and Heat on speciffic Mutants of *Solmonelle Typhi murium* LT2. Radiation Research 82,S11 - 517 (1980).
- 73- BAYTOP, A. - Formasötik Botanik İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3158 Sayfa 180. İstanbul 1983.
- 74- OWEN, F. - The sugar breeders problems of establishing mab sterik population for hybridization purpose Prac. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 6. 191 - 194 (1950)
- 75- VANLI, N. 1982 - Şeker pancarının sulanması yapılan deneme sonuçları ve yağmurlama sulama tekniği, Şeker Enstitüsü Yayınları.
- 76- LOOMIS, R.S. and J.L., HADDOCK. : (1967) Sugar beet irrigation of agricultural lands. Amer. Soc. Agronomy. Noll. s.640

- 77- CARTER, J.N., D.J., TRAVELLER and R.C., ROSENAU.:(1980) -  
 Root Sucrose Yield Of Sugar Beets As Affected By Mid-To  
 Late Season Water Strees, Amer, Soc, Sugar Beet Techn.  
 Vol.20 No:6, S. 583-596.
- 78- NUCKOLS, S.B.:(1924) - Studies Of Moisture Requirement  
 Of Sugar Beet Amer. Soc. Of Sugar Bett Tech. S.41
- 79- WOLMEN, A.- Public Health Aspects Of Land Utilization Of  
 Waste Water Effluents And Sludges Journal WP CF 49  
 1977.
- 80- HARLIN, C.C.- Re-Use Of Munipical Waste Water In  
 Agriculture, Seminar On Health Of Trected Sewage  
 Re-Use Algiere, 1980.
- 81- WELLS, D.M., SWEAZY, R.M.- Effluent Re-Use In Lubbock  
 Land As A Waste Management Alternative Proc. Of 1976  
 Agr. Waste Management Conf. Raymond C.Loehr Ed. Ann.A.  
 1977.
- 82- CORDONNIER, M.J., JOHNSTON, T.J.- Effects Of Waste Water  
 irrigation And Plant And Row Spacing On Soybean Yield  
 Development Refrinted From Agron Jour. Vol. 75 1983.
- 83- PAARMAN, W.- Was Kann Beim Einsotz Höherer Pflanzen Zur  
 Abwasserreinigung Erwartet Werden? 1984.