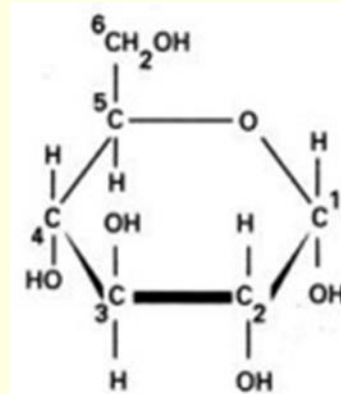
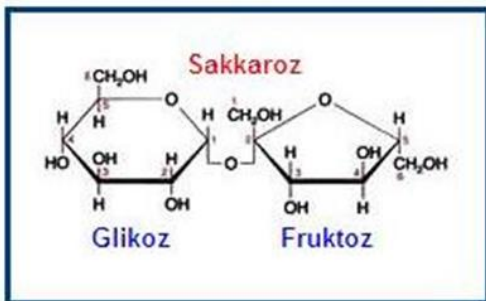
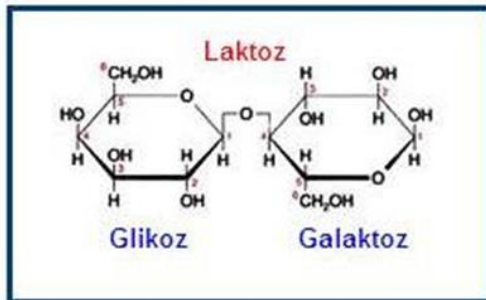
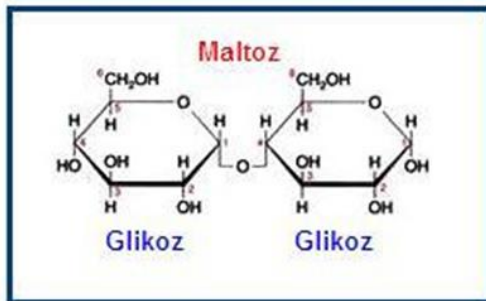


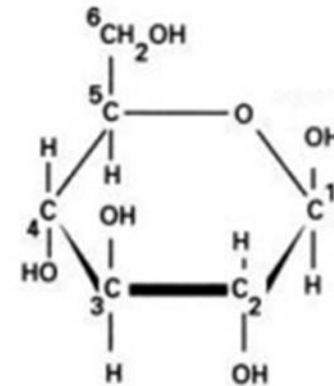


# Şekerpancari

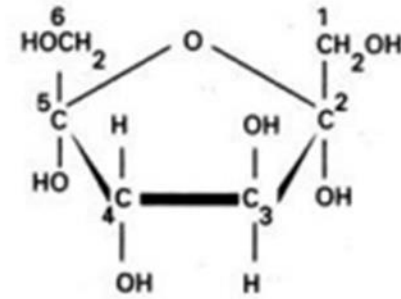
# Sakkaroz, Maltoz, Laktoz, glikoz, galaktoz ve fruktoz Formülleri



Glikoz



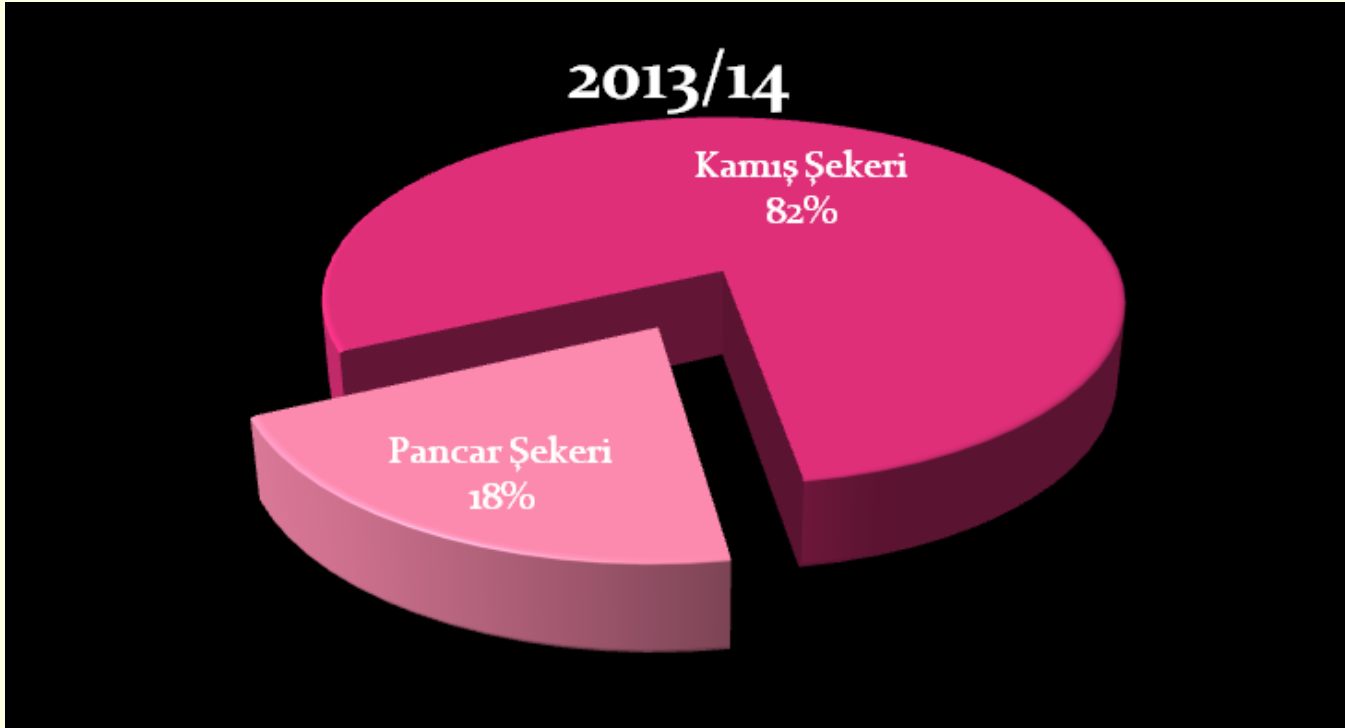
Galaktoz



Fruktoz

# Dünyada şeker üretimi

- Dünyada üretilen şekerin % 99'u şeker kamışı ve şeker pancarından elde edilmektedir.



# DÜNYANIN EN BÜYÜK 10 ŞEKER (SAKAROZ) ÜRETİCİSİ (2013/14) (Milyon Ton, Beyaz Değer)

| Ülke       | Üretim |
|------------|--------|
| BREZİLYA   | 36,9   |
| HİNDİSTAN  | 24,4   |
| AB         | 15,2   |
| ÇİN        | 13,1   |
| TAYLAND    | 10,4   |
| ABD        | 7,3    |
| MEKSİKA    | 6,0    |
| RUSYA      | 4,2    |
| AVUSTRALYA | 4,0    |

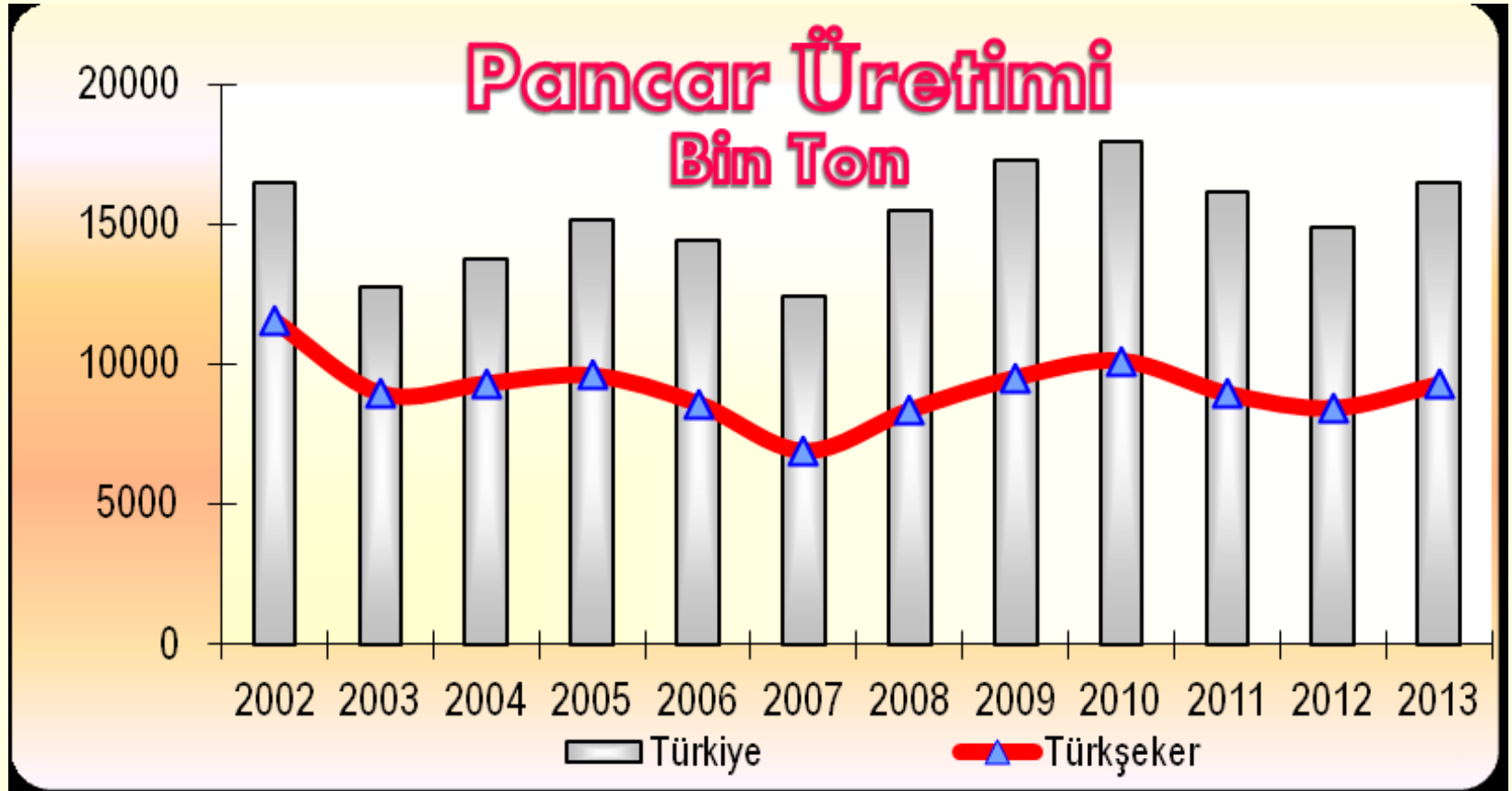
EN BÜYÜK ŞEKER TÜKETİCİSİ ÜLKELER ve TÜRKİYE, 2013/2014 (BŞE)

Tüketim (Milyon Ton)

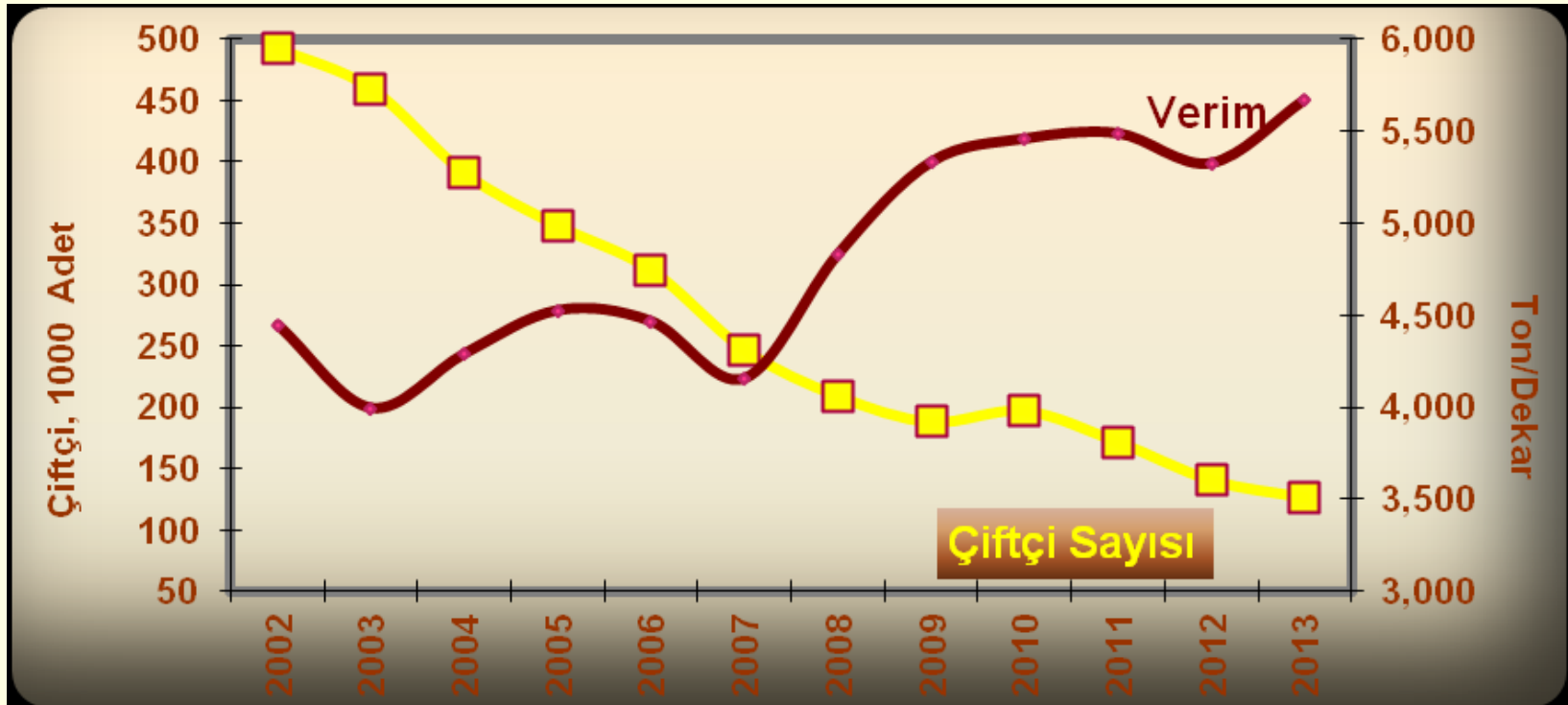
Kişi Başına Tüketim (Kg/yıl)

|           |      |    |
|-----------|------|----|
| Hindistan | 23,7 | 19 |
| AB        | 18,8 | 34 |
| Çin       | 15,0 | 11 |
| Brezilya  | 12,5 | 57 |
| ABD       | 10,0 | 31 |
| Endonezya | 5,5  | 22 |
| Rusya     | 5,4  | 39 |
| Meksika   | 4,7  | 38 |
| Pakistan  | 4,7  | 22 |
| Mısır     | 3,0  | 36 |
| Türkiye   | 2,3  | 25 |

# Pancar Üretimi



# Türkiye’de Çiftçi Sayıları – Pancar Verimi



## Nişasta Bazlı şeker Üretimi (Bin Ton)\*

|           |     |
|-----------|-----|
| 2005/2006 | 415 |
| 2006/2007 | 440 |
| 2007/2008 | 411 |
| 2008/2009 | 418 |
| 2009/2010 | 515 |
| 2010/2011 | 516 |
| 2011/2012 | 483 |
| 2012/2013 | 506 |

■ Kaynak : şeker Kurumu (Kotasız şirketlerin üretimleri dahil değildir)



# BEYAZ ŞEKER DÜNYA BORSA FİYATLARI (ABD \$ / TON)

---

|      |        |
|------|--------|
| 2009 | 485,46 |
| 2010 | 614,70 |
| 2011 | 602,60 |
| 2012 | 580,86 |
| 2013 | 536,15 |
| 2014 | 435,05 |

## TÜRKİYE ŞEKER BİLANÇOSU ( 1000 Ton Ham Değer )

| YILLAR  | AÇILIŞ<br>STOKU | (*)<br>ÜRETİM | İTHALAT | TÜKETİM | İHRACAT | YILSONU<br>STOK |
|---------|-----------------|---------------|---------|---------|---------|-----------------|
| 2002/03 | 1.076,3         | 2.256,9       | 71,7    | 1.905,8 | 177,5   | 1.324,2         |
| 2003/04 | 1.324,2         | 1.762,4       | 64,5    | 1.902,0 | 224,1   | 1.236,0         |
| 2004/05 | 1.236,0         | 1.939,0       | 20,1    | 2.006,0 | 21,2    | 1.371,3         |
| 2005/06 | 1.371,3         | 2.070,0       | 13,7    | 2.046,0 | 113,8   | 1.406,7         |
| 2006/07 | 1.393,8         | 1.826,0       | 45,4    | 2.083,0 | 68,8    | 1.288,9         |
| 2007/08 | 1.200,9         | 1.731,0       | 89,4    | 2.103,0 | 57,4    | 1.093,7         |
| 2008/09 | 1.060,9         | 2.152,0       | 21,9    | 2.124,0 | 11,9    | 1.098,9         |
| 2009/10 | 1.332,8         | 2.533,0       | 4,9     | 2.254,0 | 36,3    | 1.665,7         |
| 2010/11 | 1.665,7         | 2.275,0       | 0,0     | 2.350,0 | 0,21    | 1.372,0         |

F.O. Lichts 2011 ( Takvim Yılı rakamları )

ISO KASIM 2010

(\*) Pankobirlik / T.Ş.F.A.Ş. Gerçekleşen Rakamlar

**TÜRKİYE'DE ÖZEL VE KAMU FABRİKALARININ  
BEDELİ ÖDENENE GÖRE PANCAR VERİMLERİ  
(KG/DA)**

| YILLAR | KOOP. FAB. | T.Ş.F.A.Ş. + ÖZEL | ORTALAMA |
|--------|------------|-------------------|----------|
| 2000   | 5.112      | 4.443             | 4.594    |
| 2001   | 3.394      | 3.529             | 3.520    |
| 2002   | 4.960      | 4.281             | 4.444    |
| 2003   | 3.950      | 3.917             | 3.936    |
| 2004   | 4.504      | 4.207             | 4.295    |
| 2005   | 4.904      | 4,33              | 4.512    |
| 2006   | 5.093      | 4.360             | 4.653    |
| 2007   | 4.559      | 4.023             | 4.216    |
| 2008   | 5.292      | 4.480             | 4.480    |
| 2009   | 5.780      | 5.078             | 5.332    |
| 2010   | 5.872      | 5.171             | 5.410    |

2011 yılı için 16 polar şeker pancarının fiyatı 0.125 lira. 2012 yılı kampanya döneminde şeker pancarı üreticilerinden satın alınan % 16 polar şeker ihtisa eden, net (firesi düşülmüş) bir ton A kotası şeker pancarı baz alım kesin fiyatının 0.135 L, C pancarı alım fiyatının 0.070 L

### TÜRKİYE YILLAR İTİBARIYLA PANCAR ALIM FİYATLARI (2000/2010)

| YILLAR | PANCAR ALIM FİYATI<br>(TL/KG) | %16 POLARLI ORT.<br>PANCAR FİYATI (TL/KG) | ARTIŞ- AZALIŞ<br>(%) |
|--------|-------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|
| 2000   | 33.750                        | 37.357                                    | 25,0                 |
| 2001   | 50.000                        | 50.076                                    | 48,1                 |
| 2002   | 74.000                        | 77.573                                    | 48,0                 |
| 2003   | 0,088                         | 95.250                                    | 18,9                 |
| 2004   | 0,098                         | 0,104                                     | 11,4                 |
| 2005   | 0,099                         | 0,105                                     | 1,02                 |
| 2006   | 0,092                         | 0,098                                     | -7,07                |
| 2007   | 0,096                         | 0,102                                     | 4,35                 |
| 2008   | 0,110                         | 0,117                                     | 14,58                |
| 2009   | 0,116                         | 0,123                                     | 5,45                 |
| 2010   | 0,118                         | 0,125                                     | 1,72                 |

10.10.2011 tarihli fiyat KDV hariç 1,97 TL/Kg  
20.09.2012 tarihli fiyat (KDV hariç 2,12 Tl/Kg)

**TÜRKİYE'DE YILLAR İTİBARIYLA ŞEKER SATIŞ FİYATLARI  
( TL / KG )**

| YILLAR | TORBALI KRİSTAL<br>ŞEKER<br>( 50 KG ) | BEZ TORBALI KÜP<br>ŞEKER<br>( 50 KG ) | KUTULU<br>KÜP ŞEKER<br>( 25 KG ) |
|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 2000   | 379.100                               | 411.750                               | 435.250                          |
| 2001   | 936.700                               | 1.017.400                             | 1.075.500                        |
| 2002   | 1.258.452                             | 1.366.800                             | 1.444.900                        |
| 2003   | 1.400.000                             | 1.521.000                             | 1.608.000                        |
| 2004   | 1.570.000                             | 1.705.000                             | 1.805.000                        |
| 2005   | 1.570.000                             | 1.705.000                             | 1.805.000                        |
| 2006   | 1.570.000                             | 1.705.000                             | 1.805.000                        |
| 2007   | 1.570.000                             | 1.705.000                             | 1.805.000                        |
| 2008   | 1.650.000                             | 2.050.000                             | 1.650.000                        |
| 2009   | 1,82                                  | -                                     | -                                |
| 2010   | 1,82                                  | -                                     | -                                |

Pankobirlik

(\*) Yıl sonu fiyatları alınmıştır. (KDV Hariç fabrika çıkışı.)

**FABRİKALARIN PANCAR VERİMLERİ ( TON / DA )**  
**VE**  
**PANCAR EKEN ÇİFTÇİ SAYISI ( ADET )**

| 2009/2010                 | KOOP. FAB. ORT. | T.Ş.F.A.Ş. ORT.<br>(+) Özel Fabrikalar | TÜRKİYE ORT. |
|---------------------------|-----------------|----------------------------------------|--------------|
| Tes. Edilene Göre         | 6.422           | 5.538                                  | 5.332        |
| Bedeli Ödenene Göre       | 5.780           | 5.087                                  | 5.332        |
| İşlenene Göre Pancar      | 5.757           | 4.952                                  | 5.245        |
| Fabrika Digestionu (%)    | 17,2            | 17,18                                  | 15,8         |
| Şeker Randımanı (%)       | 14,9            | 14,78                                  | 14,9         |
| Pancar Eken Çiftçi (Adet) | 57.762          | 122.717                                | 177.479      |

| 2010/2011              | KOOP. FAB. ORT. | T.Ş.F.A.Ş. ORT.<br>(+) Özel Fabrikalar | TÜRKİYE ORT. |
|------------------------|-----------------|----------------------------------------|--------------|
| Tes. Edilene Göre      | 6.313           | 5.341                                  | 5.689        |
| Bedeli Ödenene Göre    | 5.872           | 5.144                                  | 5.409        |
| İşlenene Göre Pancar   | 6.143           | 4.894                                  | 5.344        |
| Fabrika Digestionu (%) | 15,4            | 15,61                                  | 15,9         |
| Şeker Randımanı (%)    | 13,1            | 13,01                                  | 13,2         |

**T.Ş.F.A.Ş. Pankobirlik**

**(\*) MB. Aksaray ve Kütahya dahil edilmiştir.**



# Fabrikaların Pancarı işleme(2013)

| FABRİKA ADI | Kamp.<br>Süresi<br>(Gün) | Fiili<br>Kapasite<br>(Ton/Gün<br>) | Pancar<br>Ekim<br>Alanı<br>(Hektar) | Ekim<br>Yapan<br>Çiftçi<br>Sayısı | İşlenen<br>Pancar<br>(Ton) | Kristal<br>Şeker<br>Üretimi<br>(Ton) | TOPLAM<br>ÜRETİM<br>(Ton) |
|-------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| AFYON       | 120                      | 7.404                              | 14.710,0                            | 6.148                             | 875.500                    | 131.150                              | 131.150                   |
| AGRI        | 23.5                     | 3.381                              | 590,0                               | 422                               | 71.000                     | 9.830                                | 9.830                     |
| ALPULLU     | 0                        | 0                                  | 393,0                               | 659                               | 0                          | 0                                    | 0                         |
| ANKARA      | 119.25                   | 4.013                              | 8.880,0                             | 2.915                             | 473.500                    | 64.035                               | 64.035                    |
| BOR         | 105                      | 3.864                              | 7.039,0                             | 2.689                             | 398.000                    | 57.325                               | 57.325                    |
| BURDUR      | 120                      | 5.022                              | 10.321,0                            | 7.995                             | 591.300                    | 86.836                               | 86.836                    |
| CARSAMBA    | 0                        | 0                                  | 67,0                                | 135                               | 0                          | 0                                    | 0                         |
| CORUM       | 83                       | 7.376                              | 7.674,5                             | 3.305                             | 595.000                    | 89.000                               | 89.000                    |
| ELAZIG      | 19.75                    | 1.803                              | 730,0                               | 682                               | 32.000                     | 4.380                                | 4.380                     |
| ELBİSTAN    | 88                       | 3.919                              | 6.030,0                             | 2.482                             | 337.000                    | 47.485                               | 47.485                    |
| ERCİŞ       | 72.25                    | 2.241                              | 5.620,0                             | 1.872                             | 158.000                    | 24.400                               | 24.400                    |
| EREGLİ      | 135                      | 8.460                              | 18.220,0                            | 6.919                             | 1.128.000                  | 153.830                              | 153.830                   |
| ERZİNCAN    | 104                      | 1.639                              | 3.530,0                             | 2.122                             | 167.200                    | 24.140                               | 24.140                    |
| ERZURUM     | 55.5                     | 3.126                              | 5.537,0                             | 3.106                             | 168.000                    | 26.040                               | 26.040                    |
| ESKİŞEHİR   | 123                      | 7.413                              | 14.270,0                            | 5.088                             | 897.000                    | 127.630                              | 127.630                   |
| ILGIN       | 125                      | 7.600                              | 22.350,0                            | 9.132                             | 931.000                    | 135.800                              | 135.800                   |
| KARS        | 9.5                      | 1.800                              | 270,0                               | 204                               | 13.500                     | 2.068                                | 2.068                     |
| KASTAMONU   | 50                       | 3.906                              | 4.791,0                             | 3.314                             | 187.500                    | 27.975                               | 27.975                    |
| KİRSEHİR    | 117                      | 4.200                              | 10.420,0                            | 3.364                             | 482.000                    | 73.750                               | 73.750                    |
| MALATYA     | 54                       | 3.675                              | 4.295,0                             | 1.104                             | 192.000                    | 25.100                               | 25.100                    |
| MUS         | 51                       | 4.245                              | 8.320,0                             | 6.461                             | 208.000                    | 30.300                               | 30.300                    |
| SUSURLUK    | 0                        | 0                                  | 1.180,0                             | 822                               | 0                          | 0                                    | 0                         |
| TURHAL      | 69                       | 7.519                              | 10.731,0                            | 8.730                             | 500.000                    | 77.810                               | 77.810                    |
| USAK        | 115                      | 1.698                              | 3.611,0                             | 2.560                             | 191.000                    | 27.000                               | 27.000                    |
| YOZGAT      | 99                       | 3.357                              | 7.527,0                             | 3.470                             | 326.500                    | 48.716                               | 48.716                    |
| TOPLAM      |                          | 97.661                             | 177.106,5                           | 85.700                            | 8.923.000                  | 1.294.600                            | 1.294.600                 |

# İllere Göre Şeker Pancarı Üretimi (2013)

| İller         | Ekilen alan |          | Üretim  |          | Verim<br>(kg/da) |
|---------------|-------------|----------|---------|----------|------------------|
|               | Hektar      | Payı (%) | Bin ton | Payı (%) |                  |
| Konya         | 72.200      | 24,8     | 4.774   | 29,0     | 6.612            |
| Yozgat        | 28.107      | 9,6      | 1.689   | 10,2     | 6.011            |
| Aksaray       | 16.261      | 5,6      | 1.080   | 6,6      | 6.663            |
| Eskişehir     | 17.496      | 6,0      | 967     | 5,9      | 5.525            |
| Afyon         | 16.721      | 5,7      | 830     | 5,0      | 4.965            |
| Kayseri       | 15.437      | 5,3      | 787     | 4,8      | 5.096            |
| Karaman       | 9.000       | 3,1      | 541     | 3,3      | 6.032            |
| K.Maraş       | 7.318       | 2,5      | 508     | 3,1      | 6.937            |
| Ankara        | 9.085       | 3,1      | 501     | 3,0      | 5.529            |
| Tokat         | 9.977       | 3,4      | 490     | 3,0      | 4.976            |
| Sivas         | 9.380       | 3,2      | 456     | 2,8      | 4.865            |
| 11 İl Toplamı |             | 72,4     |         | 76,6     |                  |
| GENEL TOPLAM  | 291.328     | 100,0    | 16.483  | 100,0    | 5.658            |

Kaynak: TÜİK



# Fabrikaların melas ve yaş küspe üretimi (2013)

| FABRİKA ADI | MELAS<br>(Ton) | YAŞ KÜSPE<br>(Ton) | ALKOL<br>(1000 LT) |
|-------------|----------------|--------------------|--------------------|
| AFYON       | 35.820         | 304.173            | 0                  |
| AGRI        | 3.084          | 24.690             | 0                  |
| ALPULLU     | 0              | 0                  | 0                  |
| ANKARA      | 23.500         | 133.315            | 0                  |
| BOR         | 15.445         | 130.467            | 0                  |
| BURDUR      | 25.173         | 209.675            | 0                  |
| CARSAMBA    | 0              | 0                  | 0                  |
| CORUM       | 24.084         | 215.770            | 0                  |
| ELAZIG      | 1.315          | 10.820             | 0                  |
| ELBİSTAN    | 14.074         | 91.288             | 0                  |
| ERCİS       | 5.160          | 59.321             | 0                  |
| EREGLİ      | 52.657         | 316.792            | 0                  |
| ERZİNCAN    | 6.720          | 52.537             | 0                  |
| ERZURUM     | 6.863          | 66.290             | 0                  |
| ESKİŞEHİR   | 37.945         | 243.593            | 6.400              |
| ILGIN       | 36.611         | 328.596            | 0                  |
| KARS        | 580            | 6.381              | 0                  |
| KASTAMONU   | 7.905          | 60.321             | 0                  |
| KİRSEHİR    | 18.780         | 137.066            | 0                  |
| MALATYA     | 7.708          | 78.355             | 0                  |
| MUS         | 7.780          | 67.408             | 0                  |
| SUSURLUK    | 0              | 0                  | 0                  |
| TURHAL      | 19.850         | 157.955            | 0                  |
| USAK        | 8.658          | 63.585             | 0                  |
| YOZGAT      | 12.288         | 118.170            | 0                  |
| TOPLAM      | 372.000        | 2.876.568          | 6.400              |

# Dünya Şeker Üretimi (Milyon Ton, Beyaz Değer)

## ■ ORTALAMA

|                         | <b>1970'ler</b> | <b>1980'ler</b> | <b>1990'lar</b> | <b>2000' ler</b> | <b>2011/12</b> | <b>2012/13</b> | <b>2013/14</b> |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Dünya Üretimi           | 75,3            | 93,7            | 108,9           | 134,0            | 160,7          | 169,5          | 166,6          |
| Pancardan               | 30,0            | 34,9            | 34,4            | 31,9             | 36,7           | 33,1           | 30,6           |
| Kamıştan                | 45,4            | 58,8            | 74,5            | 105,7            | 124,0          | 136,3          | 136,0          |
| Kamış Şekerinin Payı, % | 60,2            | 62,8            | 68,4            | 76,8             | 77,2           | 80,5           | 81,6           |

Kaynak: ISO World Sugar Market, May 2014.

## Dünya Şeker Dengesi, Milyon Ton (Beyaz değer)

|                 | 2013/14 | 2012/13 | Değişim |
|-----------------|---------|---------|---------|
| Üretim          | 166,84  | 168,35  | -0,90   |
| Tüketim         | 162,96  | 159,27  | 2,27    |
| Fazla/Açık      | 3,88    | 9,08    | -134,27 |
| İthalat         | 49,05   | 51,19   | -4,01   |
| İhracat         | 52,74   | 53,37   | -1,09   |
| Kapanış Stoku   | 68,74   | 68,08   | 0,88    |
| Stok/Tüketim, % | 42,18   | 42,74   |         |

Kaynak: ISO World Sugar Balances, Şubat 2014

- Ülkemizde Şeker Sanayi Sektörü, 25 tanesi kamuya ait olmak üzere 6 adet pancar şekeri üreten PANKOBİRLİK, 1 adedi PANKOBİRLİK ortaklı özel sektör, 1 adet özel sektör bünyesindeki değişik kapasitelere sahip 33 adet şeker fabrikası ile faaliyet göstermektedir.
- Ülkemiz şeker fabrikaları toplam kapasite kullanım oranı % 70 dir. Kullanılmayan kapasite karşılığı 1 milyon ton şeker üretilmemektedir. Şeker üretimi arttıkça personel masrafı sabit kalacağından şeker üretim maliyeti de azalacaktır.
- Türk şeker 2011 yılı üretim maliyet etütlerine göre, çiftçimiz şeker pancarından 104 TL/da, sulu buğday tarımından 24 TL/da net kar elde etmiştir.

- Şeker Kanunu, sadece pancar şekeri üretim kotasını değil Nişasta Bazlı Şeker (NBŞ) üretimi ülke kotasını da belirlemektedir. Türkiye’de NBŞ sektöründe üretimlerini devam ettiren 5 üretici ve bu üreticilere ait toplam 6 fabrika bulunmaktadır. Bu fabrikaların yıllık kapasitesi 990 bin ton civarında olup sadece 600-700 kişi civarında bir istihdam olanağı sağlayabilmektedir. Bu kapsamda; Türkiye’de ihtiyacı kadar mısır üretilmediği için her yıl mısır ithalatı yapılmaktadır. İthal edilen mısırın büyük bir kısmı, NBŞ üretiminde kullanılmaktadır. Bu sayede dünya ülkeleri çiftçileri desteklenirken, Türk çiftçisi mağdur edilmektedir.
- Kota sisteminin ihracatı da öngörecektir şekilde yeniden ele alınması ve bütün gelişmiş ülkelerde olduğu gibi toplum sağlığı için zararları artık kabul edilmiş olan NBŞ üretimi, AB ülkeleri üretim kota seviyelerine indirilmeli, AB kişi başı NBŞ tüketimi olan 1.5 kg seviyelerinde sınırlı kalmalıdır.

- TÜRKİYE’DE NBŞ KOTALARININ ARTTIRILMASI DURDURULMALI VE AB KOTA SEVİYELERİNE UYGUN OLARAK YENİDEN DÜZENLENMELİDİR.
- Ülkemizde de 4634 sayılı bu Kanunla 2001 yılından itibaren şeker tanımını kapsamına alınan Nişasta Bazlı Şekerler (NBŞ) ve bunlardan üretilen glikoz ve türevi olan izoglikoz (HFCS yüksek früktozlu mısır şurupları) pancar şekeri muadili olarak kullanılmaktadır.
- Geçen süre içerisinde hızla büyüyerek kapasitelerini artıran ve sermayedarları arasında ağırlıklı olarak çok uluslu şirketlerin yer aldığı NBŞ sektörü, bulunduğu coğrafyada pancar üretimine en elverişli ülke olan Türkiye’de yüzde 10 olan yüksek kota oranı, yüzde 50 arttırma-eksiltme yetkisine sahip olan Bakanlar Kurulu’nun Kararları aracılığıyla her yıl artış yönünde karar alınarak da desteklenmektedir.

# Nişasta bazlı şekerin yan etkileri

- Fruktoz meyve suyu olarak alındığında kana aşırı miktarda fruktoz geçer. Vücutta tokluk hissi fruktoz tarafından oluşturulmaz, sonuçta kişide aşırı yeme davranışı engellenmediğinden şişmanlık kolayca ortaya çıkar. Kana geçen monosakkarit oranının fruktoz lehine artması, insülin salgısının daha az ve ya yetersiz olmasına sebep olur.
- Fruktoz alımının sürdürülmesi şişmanlık ve şeker hastalığına sebep olur. Sürekli fruktoz alınımı, kanda ve karaciğerde yağ birikmesine, kanda aşırı yağ ise damar sertliğı ve buna bağı olarak kalp ve damar hastalıklarının ana sebebidir. Yüksek tansiyona sebep olur. Karaciğerde biriken yağ hücre ölümüne (siroz) zemin hazırlar.
- Yüksek fruktoz kan yağında trigiliseritin yükselmesine sebep olmaktadır. Aşırı fruktoz tüketimi böbrek hastalığı için bir risk oluşturur.

# Türkiye’de Nişasta Bazlı Şeker Üreten Şirketler

---

- Amylum Nişasta San. ve Tic. A.Ş.
- Cargill Tarım ve Gıda San. Tic. A.Ş
- Pendik Nişasta Sanayi A.Ş.
- Sunar Mısır Entegre Tesis. San.ve Tic. A.Ş.
- Tat Nişasta San.ve Tic. A.Ş



# Çeşitli Tarımsal Kaynaklara Dayalı Etanol Üretim Verimi

|                 | Lt./ha | Ton/ha |
|-----------------|--------|--------|
| ■ Şeker Pancarı | 6600   | 5,5    |
| ■ Buğday        | 3100   | 2,5    |
| ■ Mısır         | 3400   | 2,7    |
| ■ Patates       | 4000   | 3,2    |

# Şekerpancarının kullanım alanları ve önemi

---

- Şeker, insanların temel gıdalarından birisi olup, en önemli iki kaynağı şekerkamışı ve şekerpancarıdır.
- Dünyada üretilen toplam şekerin yaklaşık %25'i şekerpancarından, %75'i ise şekerkamışından elde edilmektedir.
- Şekerpancarı kök-gövdesinde %12-20 oranında şeker bulunmaktadır.
- Şekerpancarının işlenmesi sırasında ortaya çıkan melas, önemli bir alkol hammaddesi olup, ispirto sanayinin temelini oluşturmaktadır.
- Melas ayrıca, küspe haline getirilerek hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır.
- Hasat sırasında ortaya çıkan baş ve yapraklar değerli bir hayvan yemidir. Yeşil yem olarak tüketildikleri gibi kurutularak veya silaj yapılarak da değerlendirilmektedir.

# Şekerpancarının kullanım alanları ve önemi

---

- Şekerpancarı bir çapa bitkisi olduğu için kendinden sonra ekilecek bitkiye temiz ve havalanmış bir toprak bırakmaktadır.
- Şekerpancarı, yetiştirildiği toprağın fiziksel yapısını iyileştirmekte ve toprağın biyolojik aktivitelerini artırmaktadır.
- Şekerpancarı işgücünün yoğun kullanıldığı bir üretim sistemine sahiptir.
- Şekerpancarı, ülkemizde üretimi en iyi organize olmuş bitkidir.

- **Şeker Pancarının Ülke Ekonomisindeki Yeri :**
- Ülkemizde Şeker Pancarı tarımı, şeker pancarı üretimiyle geçimini temin eden yaklaşık 500 bin çiftçinin, diğer bir ifadeyle 3 milyon insanın yanı sıra; tarım, hayvancılık yani yem, ilaç, et, süt, nakliye ve hizmet sektörleriyle de iç içe geçmiş durumdadır. Konu, tarım, tarımsal sanayi, işlenmiş temel gıda ürünleri ve istihdam gibi değişik dal ve konularda bir bütünlük teşkil etmektedir.
- Şeker pancarı üretimi; bitkisel ve hayvansal üretimin gelişmesine, azami derecede endüstriyel girdiler kullanılmasına, toprakların fiziki yapıları ve ekolojik dengenin iyileşmesine katkı sağlamakta, kendinden sonra ekilecek ürünlerin verimlerini azami ölçüde arttırmaktadır. Alternatif tarım ürünleri olan ayçiçeğine göre 5, Buğdaya göre 20 kat daha fazla istihdam oluşturmakta, buğday ve ayçiçeğine göre ise 2 kat daha makineli tarımın yapılmasına olanak sağlamaktadır.

- Şeker sanayiinin GSMH olarak Türkiye genelindeki payı % 0.2, imalat sanayii içindeki payı ise % 0.8 düzeyindedir. Şeker alternatif ürünlere göre, dış pazar değeri ve tarıma dayalı sanayiler arasında verimlilik, kârlılık ve katma değer yönünden karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir. Tarım ve endüstri kesiminde yarattığı istihdam, alternatif ürünlerle kıyaslanamayacak kadar yüksek olup faaliyetine ayrıcalık ve etkin bir sosyal boyut kazandırmaktadır. Şeker fabrikaları, gelişmekte olan bölgelerimizde ve Doğu Anadolu da bölgesel gelişmişlik farklarının azaltılması, kırsal kesimde ise istihdama katkısı bakımından da önemi büyüktür. Fabrikalarda yaklaşık 35 bin işçi çalışmakta, buda tüm sanayi kesiminde çalışanların % 1.2 sine tekabül etmektedir. Taşıma sektörüne ise yılda yaklaşık 25-30 milyon ton iş hacmi yaratmaktadır. Ülke ekonomisine toplam ekonomik katkı payı ise yaklaşık 1.2 milyar dolardır.

- Kamış şekerinin maliyeti pancar şekerine göre % 40-50 daha ucuzdur ve dünyadaki şeker fiyatları kamış şekerine göre belirlenmektedir. AB ülkelerinin tamamına yakınında yani % 95 oranında pancar şekeri üretimi yapılmaktadır. Bu Ülkeler % 40-50 daha ucuza kamış şekeri temin edebilecekleri halde pancar şekeri üretiminden vazgeçmemektedirler. Bununla nedeni pancar ziraatının ve sanayisinin üreticilere sağladığı katma değerdir. AB Ülkelerinden Almanya, dahili tüketiminin % 30'u, Fransa ise % 52'sinden fazla şeker üretmektedir. Bu rakam AB Ülkelerinde ortalama % 20'dir. Ülkemizde ise bu durum % 28 seviyelerindedir. Görüldüğü üzere AB Ülkelerinde üretim-tüketim oranları daima yüksek seviyelerde gerçekleşmektedir.

- Kamış şekerinin maliyeti pancar şekerine göre % 40-50 daha ucuzdur ve dünyadaki şeker fiyatları kamış şekerine göre belirlenmektedir. AB ülkelerinin tamamına yakınında yani % 95 oranında pancar şekeri üretimi yapılmaktadır. Bu Ülkeler % 40-50 daha ucuza kamış şekeri temin edebilecekleri halde pancar şekeri üretiminden vazgeçmemektedirler. Bunun da nedeni pancar ziraatının ve sanayisinin üreticilere sağladığı katma değerdir. AB Ülkelerinden Almanya, dahili tüketiminin % 30'u, Fransa ise % 52'sinden fazla şeker üretmektedir. Bu rakam AB Ülkelerinde ortalama % 20'dir. Ülkemizde ise bu durum % 28 seviyelerindedir. Görüldüğü üzere AB Ülkelerinde üretim-tüketim oranları daima yüksek seviyelerde gerçekleşmektedir.
- Ülkemizde ise halen şeker fabrikalarında otuz beş bin civarında işçi istihdam edilmekte ve yüz binlerce çiftçi ailesi pancar tarımı ile uğraşmaktadır.

## ■ Şeker Pancarı Tarımının Önemi Ve Ekonomiye Katkıları

■ Şeker pancarı, tarımda ana itici güç ve şeker tarımının yapıldığı yörelerde iyi bir örnek üretim koludur.

■ Ülkemizde tüketilen toplam gübrenin %10'u şeker pancarı tarımında, yine toplam tüketimin de %20'si pancar üreticileri tarafından kullanılmaktadır.

■ Tarımda planlı üretimin ve münavebe uygulamasının öncüsü, sulu ziraatın yaygınlaştırıcısı olmuştur.

■ Bir dekarının fotosentez yoluyla havaya verdiği oksijen, 6 kişinin bir yılda tükettiği oksijene eşdeğer olup, aynı orman alanından 3 kat fazla oksijen üretir. Bu nedenle iyi bir çevre dostu, tarımının yapılması zorunluluk arz eden önemli bir endüstri bitkisidir.

■ Yan ürünleri, baş-yaprak, yaş pancar posası ve melası hayvan yemi olarak kullanılır ve bir dekar pancardan 50 kg. et veya 500 lt. süt üretimini sağlayacak hayvansal besin maddesi sağlanır.

■ Bir dekarı yaklaşık 10 işgücü istihdam sağlar.

■ Endüstri bitkileri içinde sağladığı katma değer bakımından 2. sırada yer alır.

■ Kendinden sonra ekilen hububatta %20 verim artışı sağlar.

■ Baş ve yapraklarının toprakta bırakılması halinde dekara 4 kg. saf fosfat, 15 kg. saf potasyuma eşdeğer besin maddesi sağlar.

■ Çapa ve hasat dönemlerinde 250.000 topraksız, az topraklı ve işsizlere 100 gün süre ile istihdam yaratmaktadır.

■ Ekim sahalarının %40'ında aile içi iş gücü değerlendirilir.

■ Toplam 74 İl ve yaklaşık 7000 yerleşim biriminde ve ülkemizin Ege-Batı Karadeniz-Doğu Karadeniz-Akdeniz ve Güneydoğu bölgeleri haricinde kalan bütün sulanır alanlarında tarımı yapılır.





### BEYAZ KRİSTAL ŞEKER

#### SPESİFİKASYONLARI

- Polarizasyon en az % 99,7
- Kurutma kaybı(3saat,105C) en çok % 0,06
- Kükürt en çok 20mg/kg
- Invert şeker en çok % 0,04
- Şeker puanları en çok % 22



### KAHVERENGİ ŞEKER

#### SPESİFİKASYONLARI

- Polarizasyon min % 98
- Kurutma kaybı en çok % 1
- Kükürt dioksit en çok 20mg/kg
- Invert şeker en az % 0,3
- Sülfat külü en az % 0,5



### MELAS

#### SPESİFİKASYONLARI

- Sakaroz Ort. %48
- Brix (kuru madde) % 83 - 87
- Invert şeker en çok % 1,5
- Rafinoz en çok % 1,5

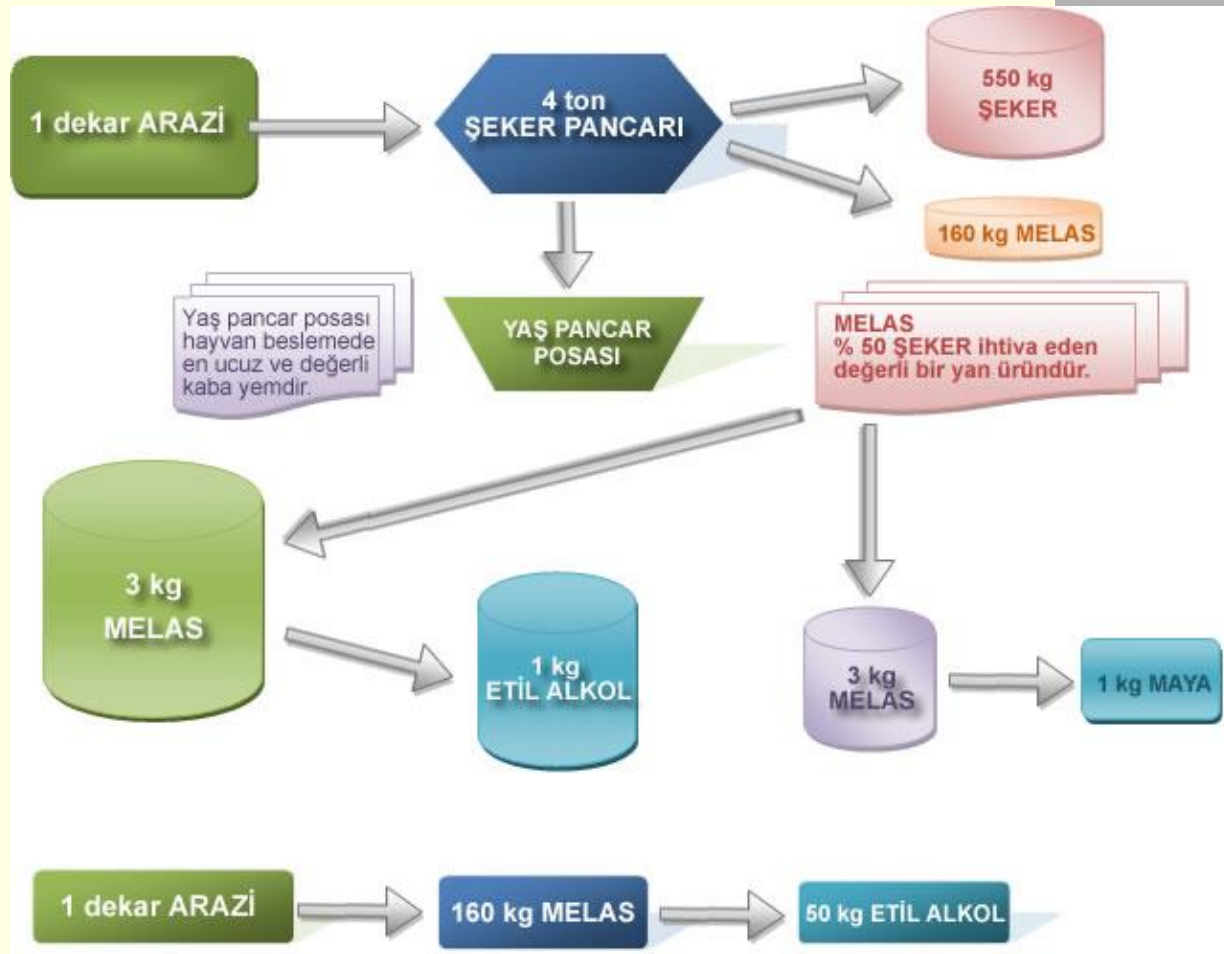


### MELASLI KURU KÜSPE

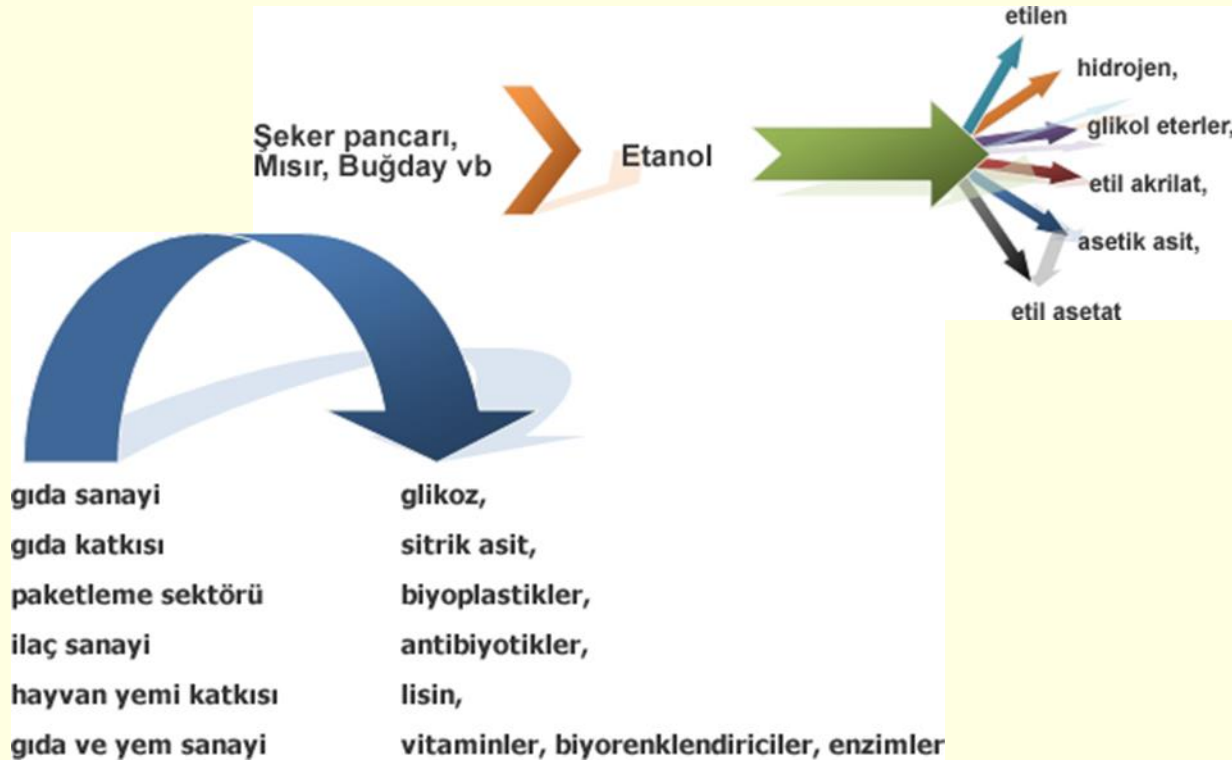
#### SPESİFİKASYONLARI

- Kuru madde % 87 - 90
- Polarizasyon % 16 - 20
- Melas % 25 +/- % 10

# Şeker Pancarından Elde Edilen Ürünler ve Yan Ürünler



- Günümüzde pek çok nihai ürün ve sanayi sektörüne girdi olan pek çok kimyasal maddenin orijini ham petroldür. Ham petrolün parçalanmasıyla elde edilen nafta ile yüzlerce nihai ürüne erişilmektedir.
- Diğer yandan doğada bulunan biyokütle de kimyasal malzemeler için bir hammadde kaynağıdır. Şeker pancarı, mısır, buğday vb hammaddeden elde edilen etanolden çıkılarak etilen, hidrojen, glikol eterler, etil akrilat, asetik asit, etil asetat, aset aldehit, etil eter, etil klorür gibi pek çok değerli kimyasala ulaşabilmektedir. Gıda sanayi için glikoz, gıda katkıları sitrik asit, paketleme sektörü için biyoplastikler, ilaç sanayinde antibiyotikler, hayvan yemi katkıları olarak lisin, gıda ve yem sanayi için vitaminler, biyorenkendiriciler, teknik katkı olarak kullanılan enzimler bir biyorafineriden elde edilebilecek bazı biyomateryallerdir. Hatta günümüzde orman ürünlerinden pek çok kalp ilacına ulaşmakta ve kalp stentlerinin geliştirildiği araştırmalar sürdürülmektedir.
- Entegre bir biyorafineride elektrik, ısı, ulaştırma yakıtının yanı sıra biyomateryaller de üretilebilmektedir.



# Biyokütle türüne göre alkol üretim aşamaları görülmektedir.



# Şekerpancarının sistematik sınıflandırması:

---

|          |                                                 |
|----------|-------------------------------------------------|
| Takım    | : <i>Centrospermae</i> (merkezi çiçekliler)     |
| Familya  | : <i>Chenopodiaceae</i>                         |
| Cins     | : <i>Beta</i>                                   |
| Seksiyon | : <i>Beta (Vulgares)</i>                        |
| Tür      | : <i>Beta vulgaris</i> var. <i>saccharifera</i> |

# Orijini ve tarihçesi

---

- Şekerpancarının orijin merkezinin Orta doğuda, Dicle ve Fırat nehirleri civarı olduğu kabul edilmektedir.
- Yabani pancar türleri, Orta doğudan batı Akdeniz ve Atlantik okyanusuna doğru, kuzeyde Kafkas dağlarına kadar yayılım göstermektedir.

Tablo . Beta cinsine dahil seksiyonlar ve türler ile bazı genel özellikleri.

| Seksiyonlar                                       | Türler                                                                                                                                              | 2n                                | Yayılım alanları ve genel özellikleri                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. <i>Beta</i><br>( <i>Vulgares</i> )             | <i>B. vulgaris</i> ,<br><i>B. patula</i> ,<br><i>B. macrocarpa</i> ,<br><i>B. bourgaei</i> ,<br><i>B. atriplicifolia</i> ,<br><i>B. adenensis</i> , | 18                                | Akdeniz bölgesi boyunca yayılmışlardır. Tek yıllık ve çok yıllık formlar bulunmaktadır.                                                                                            |
| II. <i>Corollinae</i>                             | <i>B. lomatogano</i> ,<br><i>B. macrorhiza</i> ,<br><i>B. corolliflora</i> ,<br><i>B. trgya</i> ,                                                   | 18-36<br>18<br>36<br>36,45,5<br>4 | Doğuda İran'dan batıda Doğu Avrupa'ya kadar, Anadolu'nun iç kesimlerinde ve 300 m.'nin üzerindeki yerlerde yaygın olarak bulunurlar. Kserotif karakterlidirler.                    |
| III. <i>Nanae</i>                                 | <i>B. nana</i>                                                                                                                                      | 18                                | Yunanistan'da Olympus, Parnassos ve Taiyetos dağlarında rastlanmıştır.                                                                                                             |
| IV. <i>Procumbentens</i><br>( <i>Patellares</i> ) | <i>B. procumbens</i> ,<br><i>B. webbiana</i> ,<br><i>B. patellaris</i> ,                                                                            | 18<br>18<br>36                    | Batı Akdeniz sahilleri boyunca yayılmışlardır. Hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık açısından önemli gen kaynaklarıdır. İlk yılda sapa kalkarak monogerm tohum oluştururlar. |

# Şekerpancarının tarihçesi

---

- Şekerpancarı geçmişte hem hayvan hem de insan beslenmesi amacıyla kullanılmıştır.
- Şekerpancarının ilk olarak Orta Doğu'da kullanılmaya başladığı bilinmektedir. Bu dönemde daha çok sebze ve hayvan yemi olarak kullanılmıştır.
- Şekerpancarından şeker elde edilmesi ile ilgili çalışmalar 17. yy.'da başlamıştır.
- 18. yy.'da Almanya'da yapılan çalışmalar sonucunda, şekerpancarında, şekerkamışındaki ile aynı şekerin olduğu bulunmuş ve seleksiyon çalışmaları başlatılmıştır.



# Şekerpancarının tarihçesi

---

- Şekerpancarından şeker elde etme çalışmaları 19. yy'da Avrupa'da büyük hız kazanmış, özellikle Fransa ve Almanya'da şekerpancarından şeker üretilen fabrikalar kurulmaya başlamıştır.
- Türkiye'de şekerpancarı ve bundan şeker üretimi ile ilgili çalışmalar başlangıçta pek hızlı bir gelişme göstermemiştir.
- İlk çalışmalar 1840 yılında başlamış, ancak Cumhuriyetin kuruluşuna kadar farklı zamanda ve farklı kişiler tarafından yapılan çeşitli girişimler sonuçsuz kalmıştır.
- Türkiye'de ilk şeker fabrikası kurma girişim 1925 yılında Uşak'ta başlamış ve bu fabrika 6.12.1926 tarihinde faaliyete başlamıştır.
- 1926 yılında ayrıca Alpullu şeker fabrikası da faaliyete başlamıştır.
- 1926 yılından günümüze kadar 33 şeker fabrikası kurulmuş ve hizmete açılmıştır.

# Şekerpancarının tarihçesi

---

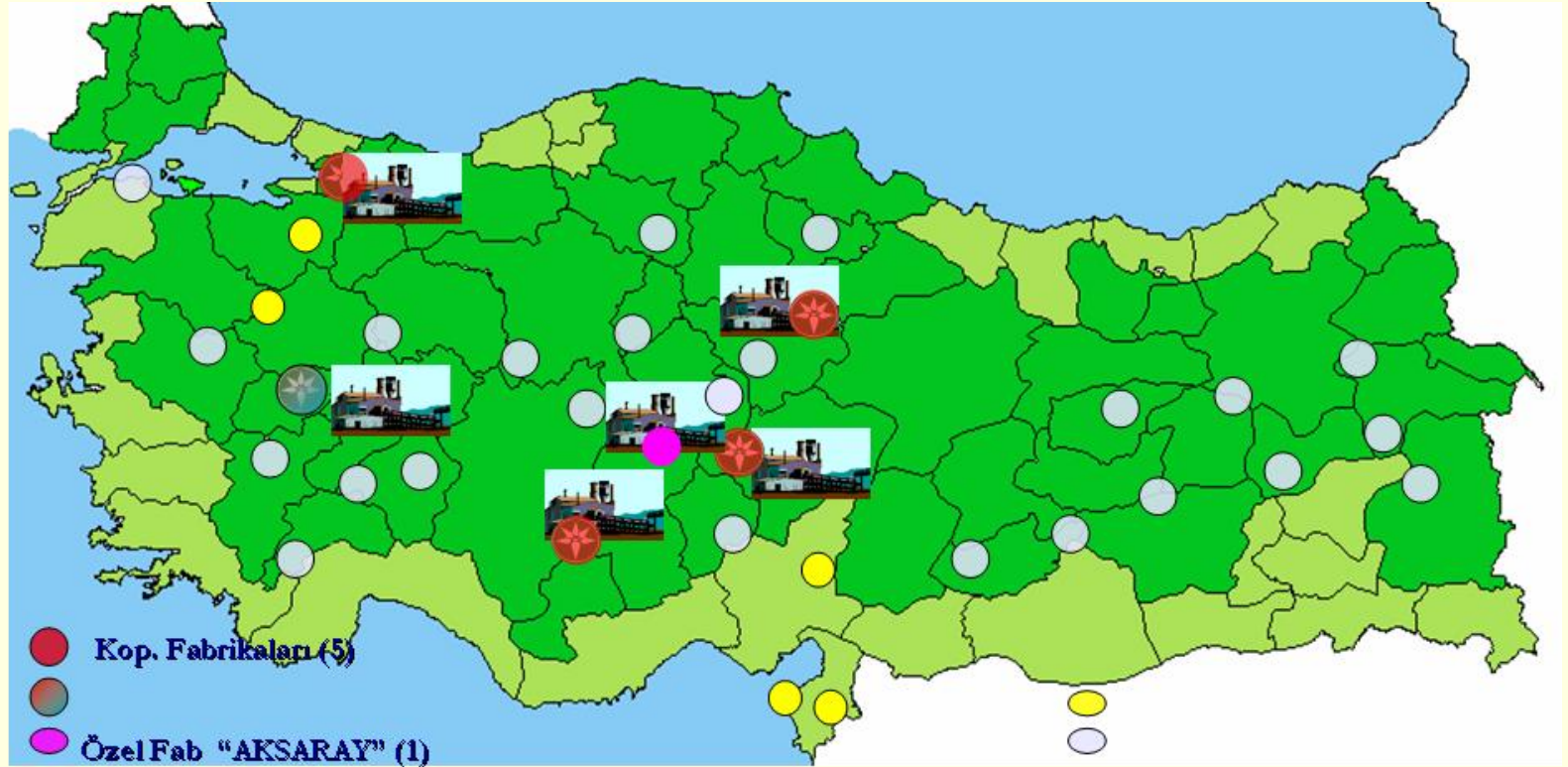
- Türkiye’de 1926 yılından günümüze kadar 33 şeker fabrikası kurulmuş ve hizmete açılmıştır.
- Bunlardan
  - 25 tanesi Türkşeker A.Ş.,
  - 6 tanesi Pankobirlik,
  - 1 tanesi Pankobirlik ve özel sektör,
  - 1 tanesi de özel sektör olarak işletilmektedir.

Son yıllarda şeker fabrikalarının bir kısmının kapatılması, bir kısmının ise özelleştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır.

# ÜLKEMİZDE ŞEKER ÜRETİMİ

## PANKOBİRLİK'e ait Şeker Fabrikaları:

~~Amasya, Kayseri, Konya, Çumra, Adapazarı, Kütahya (%44)~~



# Şekerpancarı

*Beta vulgaris* türü içerisinde morfolojik ve kalite özellikleri ile buna bağlı olarak kullanım alanları farklı olan 4 varyete bulunmaktadır:

1. *B. vulgaris var. cicla*,

Pazı veya mangold olarak da bilinir. Yaprakları ıspanak gibi sebze olarak yenilir. Yaprak ve sapları iyi gelişmiş olup, kök kısmı başparmak kalınlığında ve çatallıdır.

2. *B. vulgaris var. carenta*,

Kırmızı pancar, salatalık pancar olarak bilinir.

3. *B. vulgaris var. rapa*,

Hayvan pancarı veya yem pancarı olarak bilinmektedir. Gövde de şeker oranı düşük olup kök gövde oldukça iridir.

4. *B. vulgaris var. saccharifera veya var. altissima*,

Şeker üretimi için yetiştirilen şekerpancarıdır.

# *Pazı bitkisi (B. vulgaris var. cicla,)*

---





# *Kırmızı Pancar (B. vulgaris var. Carenta)*

---



# *Hayvan Pancarı (B. vulgaris var. rapa,)*

---



# Şekerpancarının ortaya çıkışı

---

*B. vulgaris* var. *cicla*



*B. vulgaris* var. *rapa*



*B. vulgaris* var. *saccharifera*



# Şekerpancarı

Şeker üretimi için yetiştirilen *B. vulgaris* var. *saccharifera* varyetesi de morfolojik, fizyolojik ve patolojik özellikleri bakımından birbirinden önemli derecede farklı olan 7 tip içermektedir:

- **E (Ertrag) Tipi Pancarlar:** Gövde verimi yüksek-şeker içeriği düşük. Yetiştirme süresi uzun olup, kırmızı topraklarda iyi gelişirler ve uzun süreli kuraklıklardan fazla etkilenmezler.
- **Z (Zucker) Tipi Pancarlar:** Gövde verimi düşük-şeker içeriği yüksek. Geliştirme süreleri kısa olup, yaprakları az, kök-gövdeleri küçüktür. Kuraklığa dayanıklı değildir.
- **N (Normal) Tipi Pancarlar:** Gövde verimi ve şeker içeriği açısından E ve Z tipleri arasında yer alır.

Bunlar dışında **ZN, NZ, NE** ve **EN** olmak üzere ara tiplerde bulunmaktadır. Ayrıca bunlara ek olarak, son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda:

- **ZZ** -şeker oranı çok yüksek,
- **EE**-kök-gövde verimi çok yüksek,
- **CR**-Cercospora hastalığına toleranslı ve
- **RI**-Rhizomanya'ya toleranslı gibi tipler de geliştirilmiştir.

# Dünyada ve Türkiye'deki genel durumu

---

- Şekerpancarı dünyada, başta Avrupa kıtası olmak üzere serin iklime sahip bölgelerde yaygın olarak yetiştirilmektedir.
- Dünyadaki yıllık toplam üretim alanı yaklaşık 6 milyon ha, üretim miktarı ise 230 milyon ton civarındadır.
- Türkiye'de üretim alanı son yıllarda sürekli bir azalma eğilimi göstermektedir.

Çizelge. Türkiye ve bazı önemli şekerpancarı üreticisi AB ülkelerinin 1997-2003 yılları arasındaki ekim alanları ve üretim miktarları.

| Yıllar                  | Türkiye* | Almanya | İngiltere | Fransa | İspanya | İtalya | Polonya |
|-------------------------|----------|---------|-----------|--------|---------|--------|---------|
| Ekim alanı (1000 ha)    |          |         |           |        |         |        |         |
| 1997                    | 473      | 504     | 170       | 421    | 148     | 290    | 408     |
| 1998                    | 504      | 501     | 164       | 412    | 148     | 280    | 386     |
| 1999                    | 424      | 489     | 160       | 393    | 134     | 272    | 352     |
| 2000                    | 410      | 451     | 146       | 361    | 130     | 249    | 333     |
| 2001                    | 359      | 449     | 149       | 386    | 108     | 223    | 317     |
| 2002                    | 372      | 455     | 148       | 409    | 115     | 246    | 303     |
| 2003                    | 315      | 446     | 140       | 363    | 100     | 205    | 300     |
| Üretim miktarı (1000 t) |          |         |           |        |         |        |         |
| 1997                    | 18.770   | 25.769  | 10.031    | 27.070 | 8.281   | 13.359 | 15.723  |
| 1998                    | 22.503   | 26.787  | 8.927     | 24.820 | 8.201   | 12.880 | 14.967  |
| 1999                    | 17.207   | 27.578  | 9.582     | 26.770 | 7.607   | 14.127 | 12.556  |
| 2000                    | 19.189   | 27.870  | 9.079     | 30.740 | 8.379   | 11.569 | 13.083  |
| 2001                    | 12.839   | 24.730  | 8.335     | 28.552 | 6.821   | 9.910  | 11.252  |
| 2002                    | 16.940   | 26.794  | 9.557     | 33.235 | 8.821   | 12.728 | 13.958  |
| 2003                    | 13.726   | -       | -         | -      | -       | -      | -       |

Çizelge. Türkiye ve bazı AB ülkelerinde yıllara göre beyaz şeker fabrikası sayıları ve fabrikaların ortalama günlük işleme kapasiteleri.

|            | Fabrika sayısı |      |      |      | Kapasite (Ton/gün) |        |        |        |
|------------|----------------|------|------|------|--------------------|--------|--------|--------|
| Ülkeler    | 1991           | 1996 | 1999 | 2003 | 1991               | 1996   | 1999   | 2003   |
| Avusturya  | 3              | 3    | 3    | 3    | 8.415              | 10.150 | 10.730 | 12.260 |
| Belçika    | 11             | 9    | 8    | 8    | 7.620              | 8.980  | 8.780  | 10.160 |
| Almanya    | 54             | 35   | 34   | 28   | 4.100              | 8.340  | 9.230  | 10.450 |
| Danimarka  | 5              | 4    | 4    | 3    | 8.220              | 9.140  | 9.210  | 9.785  |
| İspanya    | 24             | 20   | 15   | 13   | 4.340              | 5.400  | 7.000  | 7.850  |
| Fransa     | 49             | 45   | 40   | 34   | 8.360              | 7.950  | 8.375  | 11.500 |
| Finlandiya | 4              | 3    | 3    | 2    | 4.050              | 5.415  | 5.355  | 6.315  |
| İngiltere  | 12             | 9    | 9    | 6    | 6.080              | 7.720  | 7.915  | 9.650  |
| İtalya     | 30             | 22   | 22   | 20   | 6.570              | 7.040  | 8.000  | 7.070  |
| İrlanda    | 2              | 2    | 2    | 2    | 7.570              | 8.115  | 8.735  | 7.900  |
| Hollanda   | 7              | 6    | 5    | 5    | 11.730             | 12.500 | 10.825 | 15.050 |
| Türkiye    | 26             | 27   | 27   | 29   | 3.810              | 4.275  | 4.275  | 4.000  |

# Türkiye’de Şekerpancarı Üretim değerleri

| 2008            | 2009   | 2100   | 2008         | 2009     | 2010     | 2008         | 2009  | 2010  |
|-----------------|--------|--------|--------------|----------|----------|--------------|-------|-------|
| ekim alanı (ha) |        |        | üretim (ton) |          |          | verim(kg/ha) |       |       |
| 320731          | 323970 | 328651 | 15488332     | 17274670 | 17942100 | 44829        | 53321 | 54593 |



# Şekerpancarında Kalite

- Şeker pancarı üretiminde yüksek verim ve yüksek kalite elde edilmesi istenir. Verim ve kalite; üretim yeri, üretim yılının iklim seyri, agronomik uygulamalar, hastalıklar, çeşit, vejetasyon süresi ve bitki sıklığı gibi birçok faktörün belirli seviyelerde etkilemesi sonunda oluşur. Şeker pancarında kalite kriterleri, iç ve dış kalite kriterleri olmak üzere iki grup altında incelenebilir. Şeker pancarında iç kalite (Teknolojik Kalite) hem üretici ve hem de fabrika açısından çok daha önemlidir. Teknolojik kaliteyi esas olarak pancarın şeker varlığı ve melas oluşturuşu şeker dışı maddeler belirler. Yüksek kalite elde edilebilmesi için işlenen pancarın şeker varlığının yüksek, melas oluşturuşu maddelerin ise düşük olması gerekir. Melas oluşturuşu maddelerden en önemlileri,  $\alpha$ -Amino Azot (Zararlı Azot), Potasyum ve Sodyum dur. Melas oluşturuşu maddeler içinde kalite üzerinde etkisi bakımından en önemli olanı  $\alpha$ -Amino N dur. Amino N şeker pancarının üretim dönemlerinde verilen N gübrelerinin miktarı arttıkça  $\alpha$ -Amino N miktarı da artar. Şeker pancarında kalitenin yüksek olması, hem yüksek gelir elde edilmesi açısından üreticileri ve hem de işletme karlılığının artması bakımından şeker fabrikalarını ilgilendirmektedir. Kalitenin şeker pancarı üretiminin teşvik edilmesi amacı ile birçok ülkede üreticilere ek kalite primleri ödenmektedir.

Şeker Pancarı (Yumru)

%25 Kuru Madde

%75 Su

%20 Pancar Usaresi

%5 Mark (K.Küspe)

%2,5 Şeker Dışı Mad.

%17,5 Şeker (Sakkaroz)

%1,1 Azotlu Bileşikler

(%0,2 Amino asitler, %0,1 Betain, vs.)

%0,9 Azotsuz Organik Bileşikler

(%0,3 İnvert şeker, %0,2 Rafinoz, vs.)

%0,3 Mineraller (K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, PO<sub>4</sub> 3<sup>-</sup>)

%0,2 Diğer

İnvert şeker:Sakkarozun enzim veya asitle parçalanarak glukoz ve fruktoza indirgenmesinden elde edilen üründür.

## Bitkisel özellikleri

---

- Toprak altı organlar
  - Kök-gövde
  - Kökler
  
- Toprak üstü organlar
  - Yapraklar
  - Sap
  - Çiçek
  - Tohum

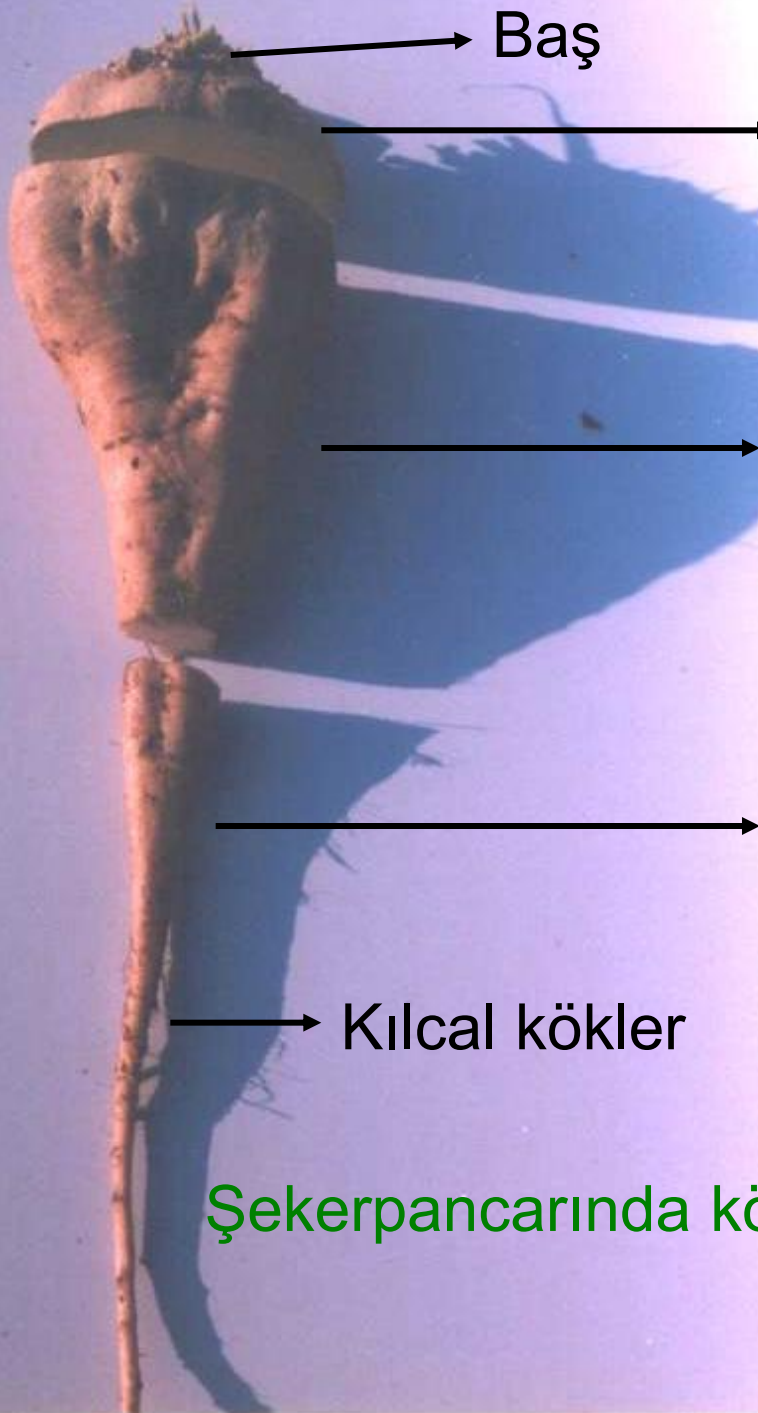




Yapraklar

Kök-gövde

Şekerpancarı bitkisinin genel görünümü



Baş

Boyun

Kök gövde

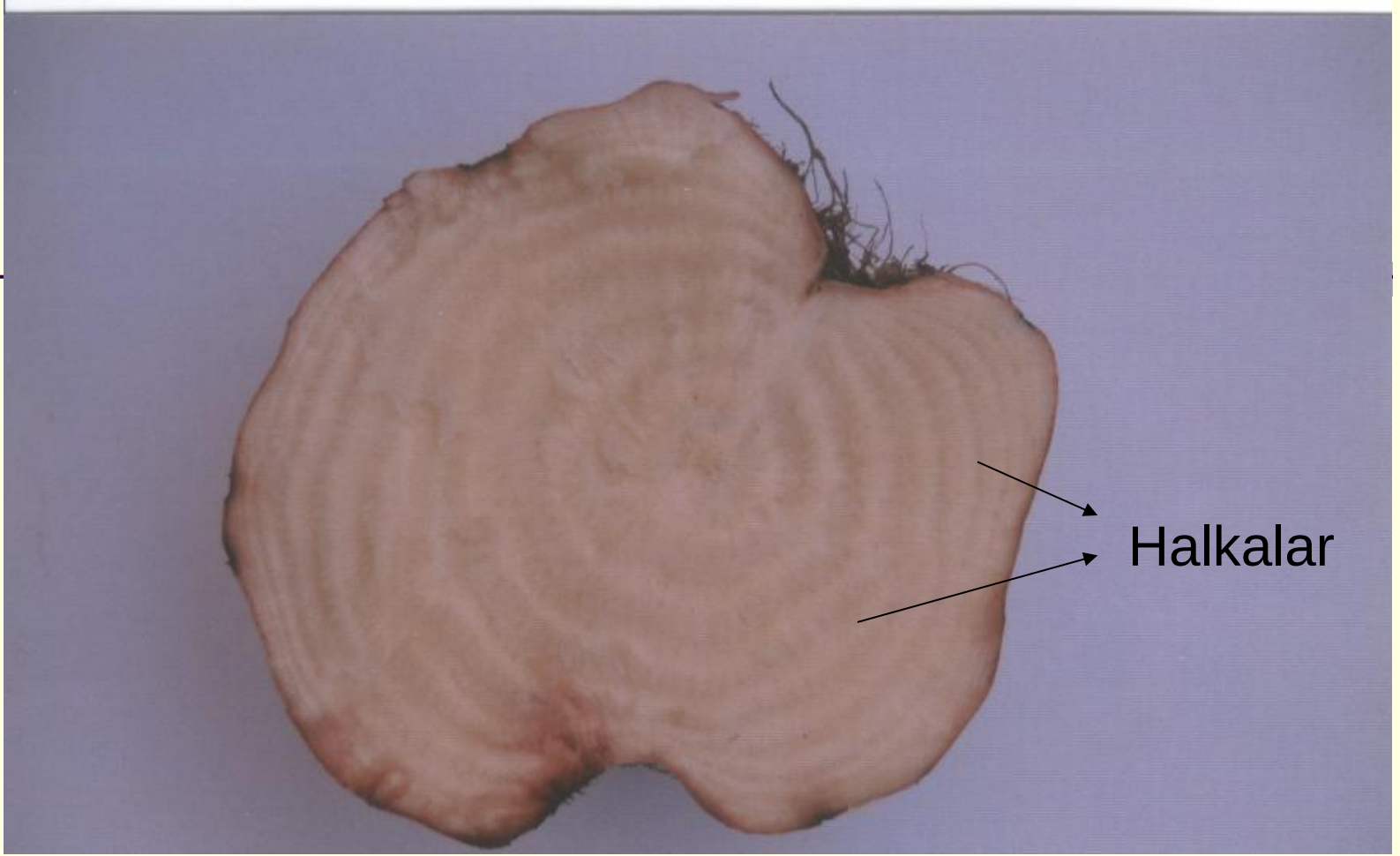
Kuyruk

Kılcal kökler

Şekerpancarında kök-gövdenin bölümleri



- Şekerpancarında boyun kısmı toprak içerisinde bulunur, ancak hayvan pancarında toprak üzerinde bulunur.
- Şekerpancarı gövdesi tersine piramit şeklindedir, hayvan pancarında ise gövde silindir şeklindedir.
- Şekerpancarı gövdesinin her iki tarafında S şeklinde oyuklar vardır, ancak hayvan pancarında bu oyuklar bulunmaz.



- Şekerpancarı gövdesinin dış kısmı bir primer kabuk ve epidermis ile çevrilidir.
- İç kısımda ise odun ve elekli borular ile kambiyum dokusu bulunur. Kambiyum dokusu bölünme ve çoğalma ile dışa doğru elekli, içe doğru ise yeni odun borularını oluşturur.
- Böylece pancar gövdesinde odun ve elekli borulardan oluşan 8-12 adet halka meydana gelir. Hayvan pancarında halka sayısı 5-6 civarındadır.





Şekerpancarı gövdesinin dikine ikiye kesiti



- Şekerpancarı iki yıllık bir bitkidir. Birinci yıl, rozet yapraklar oluşur.
- Rozet yaprak sayıları 30-50 arasında değişebilir.
- Bir pancar yaprağı ortalama 105-120 cm<sup>2</sup> yaprak alanına sahiptir.
- Rozet yapraklar bir yaprak sapı ile pancarın baş kısmına bağlanırlar.
- Şekerpancarı yaprakları dik olarak gelişir ve zamanla yaşlanan yapraklar aşağıya doğru sarkar.
- Hayvan pancarında yapraklar daha yatık olarak gelişir.
- Şekerpancarında yaprak ayası kıvrımlı olup uç kısmı sivri ve taze yeşil renklidir.
- Hayvan pancarında yaprak ayası düz olup maviye çalan yeşildir.



- Şekerpancarı bitkisi birinci yıl hasat edilmeyip bırakılırsa, ikinci yıl baş kısmındaki büyüme noktalarından saplar oluşur ve bunlar üzerinde küçük dar yapraklar meydana gelir.
- Şekerpancarı yapraklarının besin değeri yüksek olduğu için hasat sırasında toplanarak doğrudan hayvanlara yedirilir veya silaj yapılarak değerlendirilir.
- Hasat sırasında gövde ağırlığının %30-40'ı kadar yaprak ve baş kısmı hasat edilmektedir.
- Yapraklarda %20-25 kuru madde bulunmaktadır.



# Hayvan pancarı ve kırmızı pancar







Şekerpancarı bitkisinin  
yaprakları



Genç bir şekerpancarı bitkisinde baş kısmı ve burada bulunan büyüme noktaları

# Çiçek ve tohumlar

---

- Şekerpancarında çiçekler, brakte yaprak koltuklarından çıkan çiçek sürgünleri üzerinde salkım şeklinde bulunur.
- Şekerpancarında çoğunlukla birden fazla çiçek bir arada küme halinde bulunur.
- Yeni ıslah edilen şekerpancarı çeşitlerinde çiçek sayısı teklidir.
- Her çiçeğin diksuk denilen ve bal özü çıkaran, küçük kubbemsi bir tablası vardır.
- Bu tabla üzerinde uçları içeriye doğru kıvrık, 5 adet perigon yaprağı bulunur.
- İç kısımda ise 5 adet erkek organ ve 1 adet dişi organ bulunur.
- Şekerpancarı çiçeğinde stigma, 2-3 başlı ve yumurtalık tek gözlüdür.

# Çiçek ve tohumlar

---

- Şekerpancarında çiçeklenme ve tohumların oluşması ana saptan yan saplara doğru olur.
- Çiçeklenme sabah saatlerinde başlar ve gün boyu devam eder.
- Şekerpancarı bitkisinde yabancı dölleme mevcuttur. Dölleme böceklerle ve rüzgarla olmaktadır.
- Çiçeklenme 30-40 gün devam eder. Bir bitkide çok sayıda (10-15 bin) çiçek meydana gelir.
- Dölleme 36 saatte tamamlanır ve döllemeden 25-30 gün sonra tohum olgunlaşır.
- Çiçeklenme sırasında havanın güneşli ve sıcak olması çiçeklenme ve döllemeyi çabuklaştırır.

# Çevresel istekleri

## Sıcaklık isteği:

- Şekerpancarı bir ılıman-serin iklim bitkisidir.
- Yetiştirme süresi boyunca 2500-2900 °C sıcaklık toplamına ihtiyaç duyar.
- Tohumlar en az 7-8 °C sıcaklıkta çimlenmeye başlayabilmektedir.
- Tohumun çimlenmesi için optimum sıcaklık 25 °C olup, bu sıcaklık 28-30 °C'yi bulduğunda, çimlenme olumsuz etkilenmektedir.
- Fideler ilk gelişme dönemlerinde, düşük sıcaklıklardan (1-4 °C ) zarar görmektedirler.
- İlk gelişme döneminde ortaya çıkan uzun süreli düşük sıcaklık bitkilerin ilk yıl sapa kalkmalarına neden olarak verimin azalmasına neden olur.
- Hasada yakın dönemlerde -5 °C'ye kadar soğuklara dayanabilmektedir.

# Çevresel istekleri

---

## Sıcaklık isteği:

- Şeker birikimi için en uygun toprak sıcaklığı 20 °C civarındır.
- Yetiştirme süresi içerisindeki düşük gece sıcaklıkları, şeker oranının yükselmesine neden olurken verimi olumsuz yönde etkiler.
- Yüksek şeker ve kök gövde verimi için gece sıcaklıklarının 15 °C, gündüz sıcaklıklarının 20-25 °C civarında olması istenir.

# Çevresel istekleri

---

Gün uzunluğu:

- Şekerpancarı bir uzun gün bitkisidir.
- Generatif döneme geçebilmesi için 14 saatlik ışıktanma isteği vardır.
- Uzun gün koşulları ayrıca, fotosentez süresinin uzaması açısından verim üzerine olumlu etki yapmaktadır.



# Çevresel istekleri

---

## Yağış:

- Şekerpancarının su isteği oldukça fazladır.
- Çevre koşullarına da bağlı olarak 1 kg kuru madde üretimi için yaklaşık 400-600 mm suya gereksinim duyar.
- Yıllık yağışın 600-700 mm olduğu ve yağışın yetiştirme dönemi içerisinde düzgün dağıldığı bölgelerde sulanmadan yetiştirilebilir.
- Su tüketimi, kuru madde birikiminin en fazla olduğu kök-gövde büyüme döneminde en fazla olmaktadır.
- Yetiştirme süresi boyunca nispi nemin %60-70 civarında olması gerekmektedir.

# Türkiye’de şekerpancarı yetiştirme alanları

- Türkiye’de şeker pancarı tarımı, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri dışındaki beş bölgede yapılmaktadır. Pancar yetiştirilen bölgelerin %94’ ü deniz seviyesinden en az 700 m yüksekliktedir. Şeker pancarı tarımı yapılan alanların yaklaşık %70’i, kara iklimine sahip, yıllık ortalama 300-500 mm yağış alan İç ve Doğu Anadolu Bölgelerinde; %24’ü yıllık ortalama yağış miktarı 350-500 mm arasındaki Akdeniz, Ege ve Karadeniz Geçit İklim Bölgelerinde; %6’ sı ise yıllık ortalama 700-900 mm yağış alan Marmara ve Karadeniz Deniz İklim Bölgelerinde yer almaktadır. Pancar ekim alanlarımızda, en az Akdeniz geçit İklim Bölgesinde, en çok ise Marmara ve Karadeniz Deniz İklim bölgelerinde alınmak üzere, Temmuz-Eylül aylarında toplam 10-115 mm civarında çok az bir yağış düşer. Bu sebeple deniz iklim bölgelerinin %70’ inde 2-4 kez, diğer iklim bölgelerinin ise %98’ inde 3-6 kez sulama yapılması gerekmektedir. Avrupa ülkelerinde yıllık ortalama yağış miktarları 600-1700 mm arasında olup, genellikle sulama yapılmaksızın şeker pancarının ihtiyaç duyduğu su miktarı temin edilebilmektedir.

# Çevresel istekleri

- Ülkemizde şekerpancarı ekim alanları, verim ve şeker içerikleri yönünden beş değişik bölgeye ayrılmıştır:
  - Deniz iklimi ekim bölgeleri (Adapazarı, Alpullu, Susurluk ve Çarşamba)
    - İklim şartları pancar yetiştirilmesi için çok uygundur. Bu bölgeler ülkemizde pancarın sulanmadan veya çok az sulama ile yetiştirildiği bölgelerdir.
    - Vejetasyon süresi uzundur.
    - Gece sıcaklıkları yüksek olduğu için, yüksek kök-gövde verimi elde edilir, ancak şeker oranı çok düşük olmaktadır.

# Çevresel istekleri

- Ülkemizde şekerpancarı ekim alanları, verim ve şeker içerikleri yönünden beş değişik bölgeye ayrılmıştır:
  - Pamuk iklimi ekim bölgeleri (Iğdır, Elazığ, Kahramanmaraş, Malatya )
    - Sulama yapılmadan yetiştirilemez.
    - Vejetasyon süresi yeterli uzunluktadır.
    - Gündüz sıcaklıkları yüksek olup, yeterli (yüksek) kök-gövde verimi ve şeker oranı elde edilmektedir.

# Çevresel istekleri

- Ülkemizde şekerpancarı ekim alanları, verim ve şeker içerikleri yönünden beş değişik bölgeye ayrılmıştır:
  - Doğu Anadolu sert kara iklimi ekim bölgeleri (Ağrı, Erzurum, Muş, Erciş)
    - Vejetasyon süresi çok kısadır. Bu açıdan verim oldukça düşüktür.
    - Gece sıcaklıkları çok düşük olup, oldukça yüksek şeker oranı elde edilmektedir.
    - Ülkede en düşük kök-gövde verimi, en yüksek şeker oranının elde edildiği bölgelerdir.
    - Yetiştirme döneminde mutlaka sulama gerekir.

# Çevresel istekleri

- Ülkemizde şekerpancarı ekim alanları, verim ve şeker içerikleri yönünden beş değişik bölgeye ayrılmıştır:
  - İç Anadolu kara iklimi ekim bölgeleri  
(Burdur, Uşak, Kütahya, Eskişehir, Ankara, Çorum, Kayseri, Erzincan, Bor, Ereğli, Konya, Ilgın, Afyon )
    - Vejetasyon süresi yeterli uzunluktadır.
    - Gece sıcaklıkları düşük olup, yüksek şeker oranı elde edilmektedir.
    - Kök-gövde ve şeker verimi yönünden pancar üretimine en uygun bölgeler arasındadır.
    - Yetiştirme döneminde sulama gerekir.

# Çevresel istekleri

- Ülkemizde şekerpancarı ekim alanları, verim ve şeker içerikleri yönünden beş değişik bölgeye ayrılmıştır:
  - Geçit iklimi ekim bölgeleri (Kastamonu, Amasya, Turhal)
    - İç Anadolu iklimine benzerlik gösterir.
    - Vejetasyon süresi yeterli uzunluktadır.
    - Gece sıcaklıkları düşük olup, yüksek şeker oranı elde edilmektedir.
    - Kök-gövde ve şeker verimi yönünden pancar üretimine en uygun bölgeler arasındadır.
    - Yetiştirme döneminde sulama gerekir.



# Çevresel istekleri

---

- **Toprak isteği**
- Derin, humuslu, besin maddelerince zengin ve fazla ağır olmayan topraklarda iyi gelişir.
- Ağır ve taşlı topraklarda kök-gövde iyi gelişmez ve çatallanma olabilir.
- Taban suyu yüksek olan yerlerde iyi gelişme göstermez. Bu nedenle taban suyunun 120-150 cm'den daha yukarı çıkması istenmez.
- pH 6-8 civarında olan topraklarda başarıyla yetiştirilebilir. En uygun pH derecesi 7 civarındır.
- Asit karakterli topraklarda iyi gelişme gösteremez. Bu açıdan pH derecesi 5.5'den az olan yerlerde yetiştirilmemeli veya kireç uygulaması yapılmalıdır.

# Toprak isteği

---

- Pancar tarımı yapılacak toprakların su ve besin maddelerini tutma kapasitelerinin çok iyi olması, kaymak bağlamaması, iyi bir toprak derinliğine sahip olmaları gereklidir. Pancar tarımı için en ideal toprak, organik maddece zengin, derin, kolay ısınan tınlı ve tınlı kireçli topraklardır.

# Ekim nöbeti

---

- Şekerpancarı mutlaka ekim nöbeti uygulanması gereken bir bitkidir.
- Ülkemizde şekerpancarı tarımında zorunlu ekim nöbeti uygulaması yapılmakta olup, aynı tarlaya 3 veya 4 yılda bir şekerpancarı ekimi yapılabilmektedir.
- Şekerpancarı için
  - nohut, fasulye, mercimek, fiğ ve yonca gibi baklagil bitkileri;
  - buğday, arpa, yulaf ve çavdar gibi serin iklim tahılları;
  - kolza, ayçiçeği, aspir gibi yağ bitkileri;
  - patates, mısır, kabak, lahana gibi bitkiler ekim nöbetine girebilecek uygun bitkilerdir.

# Besin isteği ve gübreleme

---

- Şekerpancarında birim alanda elde edilen verim yüksek olduğu için genel olarak topraktan fazla miktarda besin elementi kaldırmaktadır.
- Uygulanacak gübre miktarının belirlenmesinde mutlaka en fazla 4 yılda bir toprak analizleri yapılması gerekmektedir.
- Farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda 1 ton/da kök-gövde verimi için bitkinin 1 dekar alanda topraktan:
  - 4-5 kg N,
  - 1.5-2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
  - 4.5-7 kg K<sub>2</sub>O
  - 1.2-1.5 kg MgO
  - 0.5 kg S kaldırdığını göstermiştir.

- Gübreleme

- Toprak tahlil neticelerine göre yapılan gübreleme en yüksek verimi vermekle beraber,

- 6 ton pancar için ; 12 kg N, 9 kg P, 6 kg K

- 8 ton pancar için ; 16 kg N, 11 kg P, 8 kg K verilmelidir.

- 7 ton için ; 30 kg DAP + 20 kg Üre

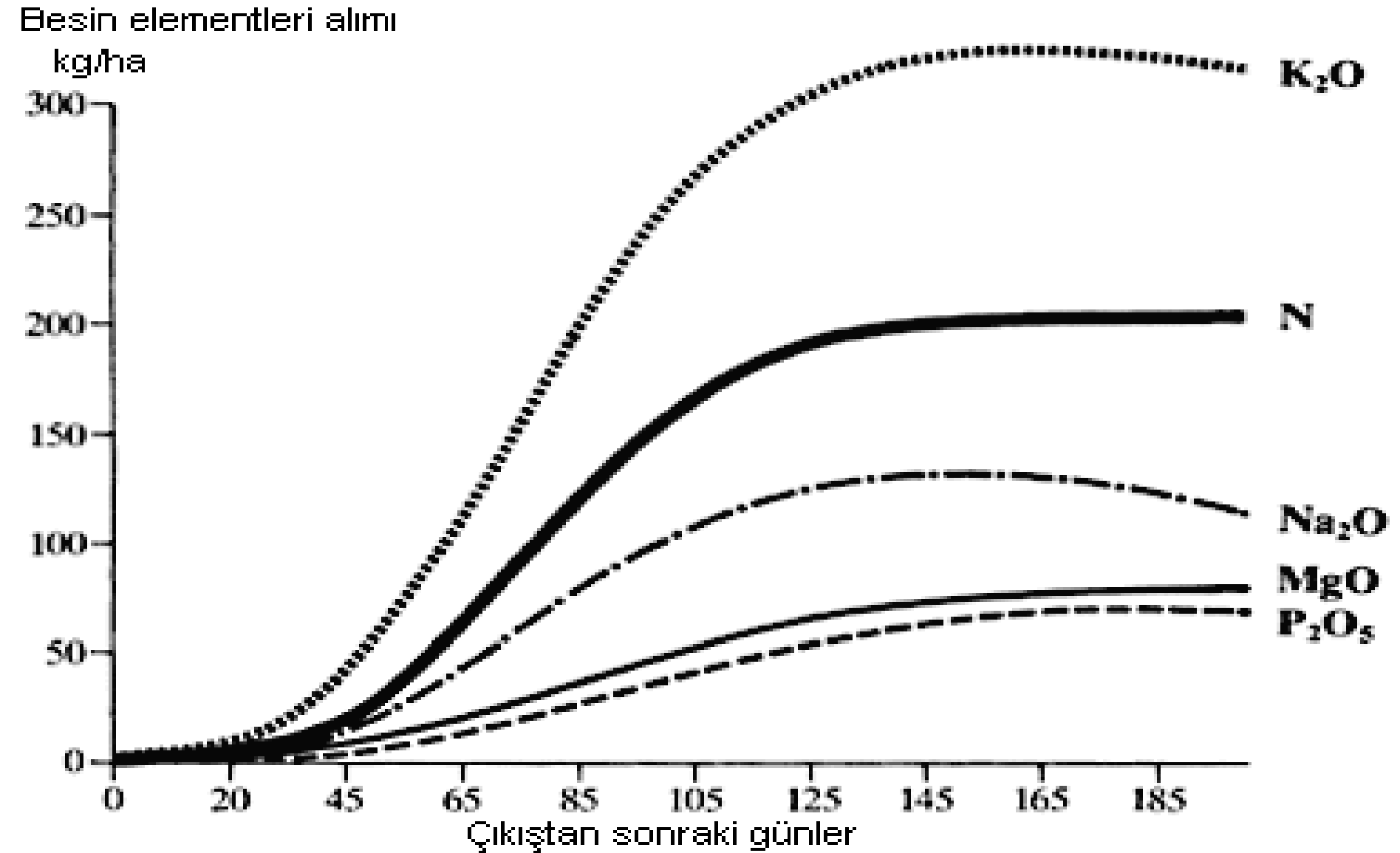
- 60 kg 15/15/15 + 12 kg Üre

- Başta Potasyum olmak üzere gübreleme programında toprak analizine göre hareket etmek her zaman en doğru yoldur.

- Fosfor ve potaslı gübrenin tamamı, azotlu gübrenin 2/3`ü ekimden önce, kalan azotlu gübre ilk çapa – tekleme esnasında verilmelidir.

- Şeker pancarında Bor, Potasyum, Mağnezyum kullanımı önemlidir.

# Şekerpancarı bitkisinin çıkıştan itibaren yetiştirme süresi boyunca besin elementleri alımı



# Besin isteği ve gübreleme

## Azot gübrelemesi:

- Azot şekerpancarında yüksek verim ve kalite için en fazla üzerinde durulması gereken elementtir.
- Azot bakımından yetersiz beslenen bitkilerde
  - Yapraklar açık yeşil ve sarı bir görünüm alırlar; zamanından önce kuruyarak dökülürler,
  - Yapraklar fazla gelişemez ve küçük kalırlar,
  - Sonuçta kök gelişimi ve şeker birikimi olumsuz etkilenir.
- Fazla azotlu gübreleme durumunda,
  - Vejetatif gelişme artarak kök büyümesi gecikir ve azalır,
  - Gövdede şeker oranı azalır,
  - Şekerin fabrikasyonu sırasında ağartma ve kristalleşmeyi önleyen azotlu bileşiklerin oranı artar,

# Besin isteği ve gübreleme

---

- Şekerpancarı bitkisi ihtiyaç duyduğu azotun büyük bir bölümünü çıkıştan sonraki ilk üç ay içerisinde alır,
- Azot toprakta çok hareketli bir element olup, sulama, yağışlar ve buharlaşma ile çok çabuk kaybolabilmektedir.
- Bu nedenle azotlu gübrelerin bir defada değil iki veya üç parça halinde verilmesi gerekmektedir.
-  parça halinde verildiğinde uygulanacak toplam azotun  $1/3$ ' ekim öncesi,  $1/3$ ' seyreltme döneminde ve kalan  $1/3$ ' de bitkiler sıra aralarını kapatmaya başladığı dönemde verilmelidir.



# Besin isteği ve gübreleme

---

## Fosfor gübrelemesi

- Fosfor bitkide fotosentez oluşumunu düzenler,
- ieklenmeyi ve tohum bağlamayı teşvik eder,
- Kök gelişimini artırır,
- Gövdenin olgunlaşmasını hızlandırır,
- Hastalıklara karşı dayanıklılığı artırır

# Besin isteği ve gübreleme

---

- Bitkide fosfor eksikliği ilk olarak yaşlı yapraklarda başlar,
- Fosfor eksikliği hemen fark edilemeyebilir, ancak genel olarak:
  - Büyüme yavaşlar ve bitkiler bodur kalır,
  - Yapraklar, mat grimsi, mavi-yeşil renkte, madeni parlaklıkta bir görünüm alır
  - Yaprakların uç kısmında kırmızı lekeler oluşur ve bu lekeler daha sonra tüm yaprak ayasına yayılır,
- Fosfor, toprakta fazla hareketli bir element olmadığı için, fosforlu gübrelerin ekim öncesi bir defada verilmesi önerilir.

# Besin isteği ve gübreleme

## Potasyum gübrelemesi

- şekerpancarının en fazla ihtiyaç duyduğu besin elementidir.
- Potasyum eksikliğinde :
  - Fotosentez miktarı azalır, klorofil oluşumu kısıtlanır, solunum artar,
  - Büyüme yavaşlar ve bitkiler küçük kalır,
  - Yaprakların uç ve kenar kısımlarında açık kahverengi lekeler halinde belirtiler oluşur; eksikliğin ileri aşamalarında yapraklar tamamen kahverengileşir ve damarlar arasında nekrozlar oluşur.
  - Daha sonra yaprak uçları içe doğru kıvrılır, ve nekrozlar bütün yaprak yüzeyine yayılır,
  - İleri düzeyde eksikliklerde, kök-gövde dermeye başlar
- Potasyum, toprakta fazla hareketli bir element olmadığı için, potasyumlu gübrelerin ekim öncesi bir defada verilmesi önerilir.

# Çeşit seçimi ve tohumluk

---

- Şekerpancarı çeşit seçiminde göz önüne alınan kriterler:
  - Bölge koşullarına uyumlu,
  - Kök-gövde ve şeker verimi yüksek,
  - Zararlı bileşiklerin oranı düşük,
  - Sapa kalkmaya dayanıklı,
  - Hastalık ve zararlılara dayanıklı,
  - Kolay işlenebilir,
  - Makineli hasada uygun çeşitler seçilmelidir.

# Çeşit seçimi ve tohumluk

Şekerpancarı tarımında kullanılan çeşitler:

---

- **Sentetik çeşitler**

Aralarında iyi uyuşma gösteren ve üstün özelliklere sahip 8-10 hattın birlikte yetiştirilerek, aralarında serbestçe döllenmeyi sağlayıp, olgunlaşan tohumların birlikte hasat edilmesi şeklinde üretilmektedir.

- **Hibrit çeşitler**

Erkek kısırılık özelliğinden yararlanılarak ıslah edilmekte ve tohum üretimleri yapılmaktadır.

Şekerpancarında hem genetik hem de sitoplazmik-genetik erkek kısırılık bulunmaktadır.

Özellikle sitoplazmik-genetik erkek kısırılık hibrit tohum üretiminde önemli rol oynamaktadır.

# Çeşit seçimi ve tohumluk

Şekerpancarı tarımında kullanılan çeşitler tohum özelliklerine göre ikiye ayrılmaktadır:

- **Multigerm çeşitler (Türkşeker Poly, Türkşeker-1),**

Bir tohum yumağında iki veya daha fazla embriyo bulunduran tohumlara multigerm çeşit (tohum) denmektedir.

- **Monogerm çeşitler (KW pura, Sonja, Fiona, Evita, Anadolumono)**

Bir tohum yumağında sadece bir embriyo bulunan çeşitlere monogerm çeşit (tohum) adı verilmektedir.

- Teknik monogerm tohumlar,
- Genetik monogerm tohumlar (çeşitler)

# Çeşit seçimi ve tohumluk

---

- Şekerpancarı tohumluğunda bulunması istenen özellikler:
  - Temiz ve başka çeşitler ile karışık olmamalı,
  - Taze ve dolgun olmalı,
  - İyi olgunlaşmış ve normal tohum rengini almış olmalı,
  - Nem oranı %15'in altında olmalı,
  - Çimlenme oranı %75'in üstünde olmalı,
  - Hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmış olmalı,
  - Monogerm tohumlar 3.25-4.50 mm'ye kalibre edilmiş olmalı (çıplak olarak).

# Tohum kalitesin etkileyen faktörler

---

- Tohum kalitesi çok karmaşık bir özelliktir.
- Birçok iç ve dış faktörler, işleme tekniği ve değişik yöntemlerin uygulanması tohumların kalite kriterlerini etkileyebilir:
  - - Tohumların genetik donanımı.
  - - Tohum üretiminde kullanılan tarım tekniği metotları.
  - - Tohumun olgunlaşması safhasında bitkiyi etkileyen çevre şartları.
  - - Temizleme ve işleme sürecinde kullanılan teknik yöntemler.



# Çeşit seçimi ve tohumluk

## Monogerm tohumluk kullanımının avantajları:

- Teklemede %20-40 oranında işçilikten tasarruf sağlanır,
- Kullanılacak tohumluk miktarı azalacağı için, tohumluk maliyeti azalır,
- Teklemenin gecikmesi nedeniyle fidelerde oluşacak zararlanma daha az olur,
- Seyreltme sırasında, bitkiler zarar görmeyeceği için tarla içerisinde kurumalar ve bitki sıklığı azalmaları görülmez.

## Monogerm tohumluk kullanımının dezavantajları:

- Kurak bölgelerde, toprak tava çabuk kaçtığı için, çimlenmedeki eksiklikten dolayı tarlada boşluklar oluşabilir,
- Fidelerin sürme gücü daha zayıftır. Bu nedenle, topraktaki hastalık ve zararlılardan daha fazla etkilenirler,
- İlk çıkışta yabancı otlardan daha fazla zarar görür.

# Çeşit seçimi ve tohumluk

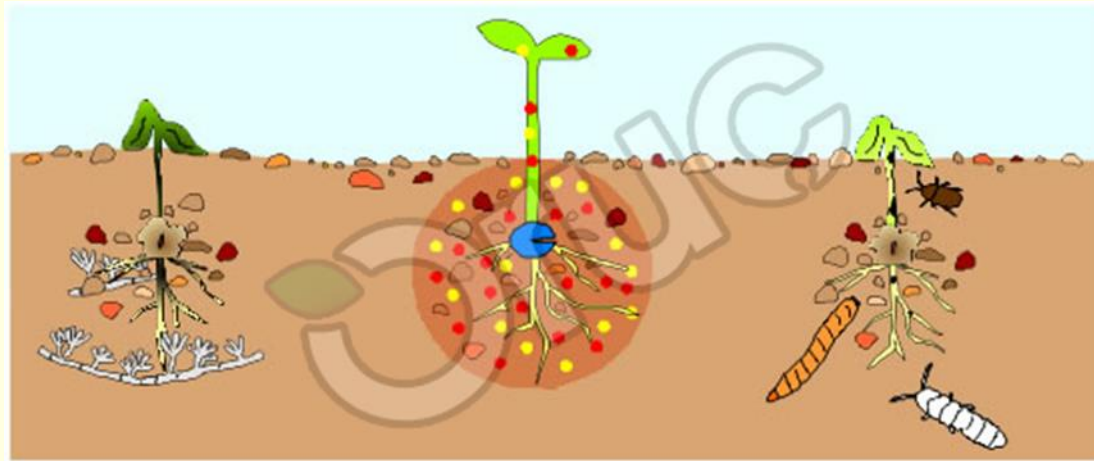
## Multigerm tohumluk kullanımının avantajları :

- Tarla içerisinde boşlukların olması önlenir,
- Kurak bölgelerde, çimlenme özelliğinden dolayı, çıkış oranı daha yüksek olur,
- Bir tohumdan çıkan bitki sayısı fazla olduğu için yabancı otlarla daha iyi rekabet eder,
- Kaymak bağlayan ağır topraklarda çıkışlar daha kolay olmaktadır.

## Multigerm tohumluk kullanımının dezavantajları:

- Fazla bitki olduğu için tekleme ve seyreltme masrafı fazla olmakta,
- Fazla miktarda tohumluk kullanıldığı için tohumluk maliyeti fazla,
- Seyreltme sırasında bitkiler daha fazla zarar görmektedir.

- Fungusit ve insektisitler toprakta tohumun etrafında koruyucu bir bölge oluşturur. İlaç, kök tarafından alınarak, özsu ile bitkinin büyüyen aksamına taşınır.
- Şeker pancarı bitkileri bu sayede zararlılara karşı uzun zaman korunur. Kaplama sıralaması markadan markaya veya tercihe göre değişmekle birlikte içerden dışarıya doğru n iç yüzeyde çimlenmeyi hızlandıracı organik materyal ve/veya fungusit, 2. kademede küreselleşmeyi sağlamak için (torf gibi) katı organik materyal 3.kademede 2. kez fungusit, 4. kademede insektisit ve son olarak da tohum üreticisi firmanın tercihine bağlı olarak dış kabuk rengi belirlenir.
- Kaplanmış ve kaplanmamış tohum şeması.



# Tarla Hazırlığı

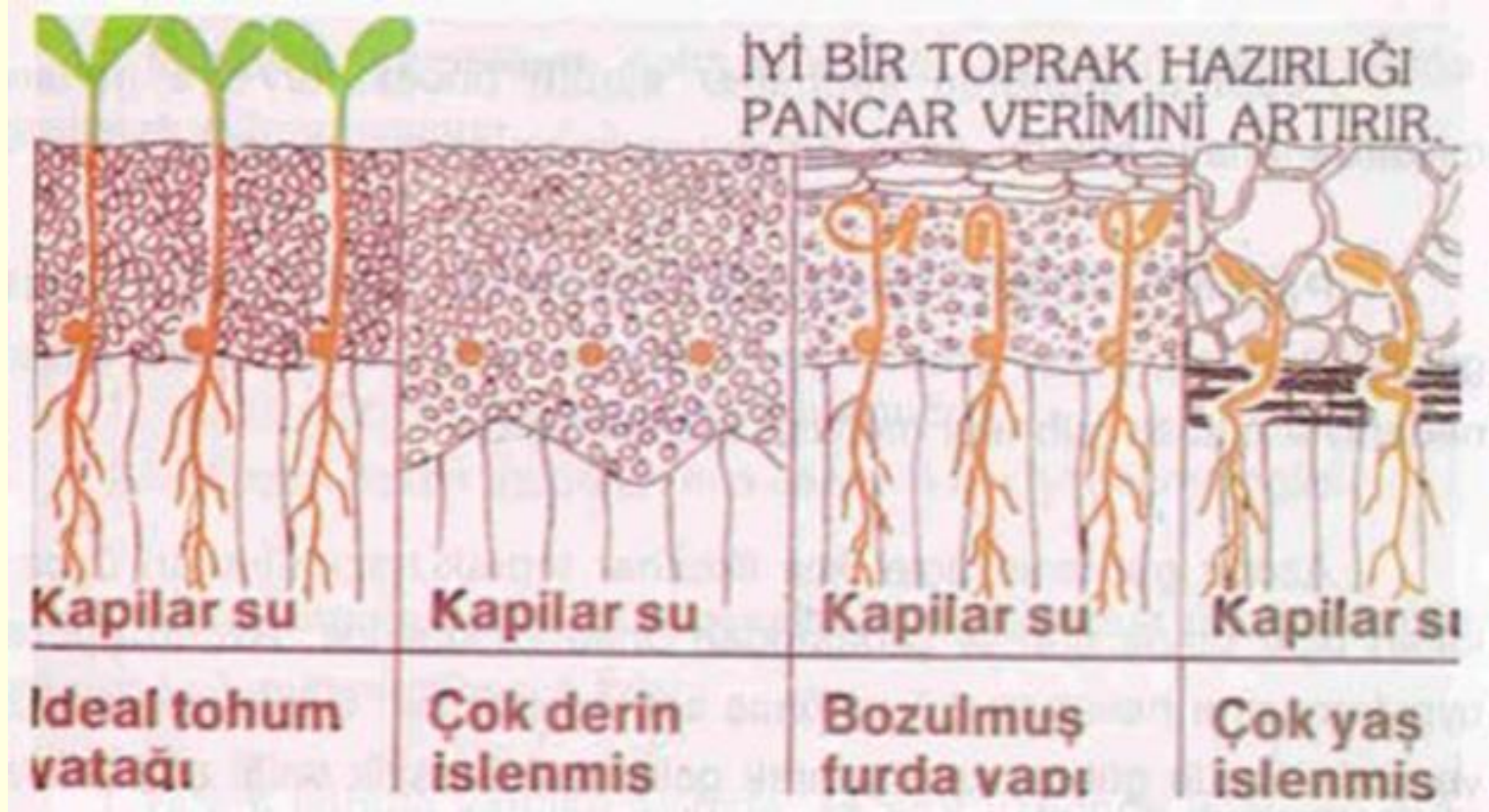
- Şeker pancarı tarımında ülkemiz için tavsiye edilen ön bitki hububattır. Toprak hazırlığında ilk işlem ön bitki hasadı sonrası bitki artıklarının toprağa gömülerek organik maddece zenginleşmesini sağlayan (anız bozma) işidir. Anız bozma ve ilk sürümün mutlaka sonbaharda yapılması gerekir. İlk sürümün sağlıklı yapılabilmesi için hububat hasadından hemen sonra gölge tavi ' toprak rutubeti ' kalkmadan toprağın sürülmesi ve anızın karıştırılması gerekir. Bu konuda en pratik ölçü pulluğun devirdiği toprağın kalıp şeklinde değil, devrildiği anda dağıla bilen yapıda olmasıdır.
- Anızın asla yakılmaması gerekir. Anızın kolay parçalanması için toprağa sürümle birlikte bir miktarda üre gübresi karıştırılır ve gerekirse toprak ıslatılır. Böylece anızın çürümesi hızlanacaktır. Tarlanın kesik ve engebeli durumda kalmaması için derin sürümden önce mutlaka çizel kullanılmalı, derin sürümden sonra ise tırmık veya sürgü çekilmelidir. Pulluk tabanı varsa buna karşı 2 ila 3 yılda bir ilk sürümden önce bir dip kazan pulluğu çekilmelidir. Anız bozma işleminden sonra güz sürümüne geçmeden önce tarla kendi haline terk edilir. Kıştan önce yapılacak güz sürümüne kadar ( son sürüm ) tarlanın otlanması halinde yüzlek olarak tırmık çekilmelidir. Böylece toprağın su tutması sağlanmış ve yabancı otlarda öldürülmüş olacaktır. Kıştan önce yapılacak bu son sürümle birlikte toprak analiz sonuçlarına göre tavsiye edilen son bahar gübrelemesi de aynı zamanda yapılır.

# Toprak işleme ve tohum yatağı hazırlama

Yağışlı ve sulanan bölgelerde ilk toprak işleme sonbaharda toprağın pullukla 20-25 cm derinden devrilerek işlenmesi ile yapılmaktadır,

- Sonbaharda fırsat bulunursa dipkazan türü aletlerle bir toprak işlemesi daha yapılmalıdır,
- İlkbaharda, toprak kültüvatör ve diskaro gibi aletlerle işlenerek, havalandırılır ve kesekler parçalanır,
- Daha sonra diskli tırmık ve sürgü (tapan) çekilerek toprak ekime hazır hale getirilir.
- İlkbahar toprak işlemlerinde gereksiz fazla toprak işlemlerinden kaçınmalı, tava ekim yapılacaksa kesinlikle pullukla sürüm yapılmamalıdır.
- İyi hazırlanmış bir tohum yatağında; üst kısımda 2-3 cm'lik gevşek bir toprak, onun altında sert bir kısım (tohumun bırakıldığı yer) ve daha derinde ise gevşek bir toprak tabakası olmalıdır.

İyi bir ürün için iyi bir toprak hazırlığı gerekir. Tohum yatağı hazırlama kombinasyonu bunu sağlar.





# Toprak hazırlama

---



## Dip Kazan çekilmemiş ve Çekilmiş Tarlada Gelişen Şeker Pancarları





# Münavebe (Ekim Sırası)

---

- Aynı tarlaya 4 yıldan daha az ara ile şeker pancarı ekilmemelidir. Aksi takdirde Kök yanıklığı, Rhizomania, Bakteriyel ve Fungal kök çürüklükleri, Küsküt, şeker pancarı Kist Nematodu ve Kök Ur Nematodu zararları artar ve verim önemli derecede düşer.
- şeker pancarından önce ön bitki olarak Mısır ekildiğinde Kök Çürüklüğü , Kolza (Kanola) ekildiğinde şeker Pancarı Kist Nematodu (Heterodera schachtii) baskısı artabilir.
- şeker pancarı için en uygun ekim sırası Ş.Pancarı - Buğday - Baklagil - Buğday şeklinde olabilir.

# Ekim

---

Ekim zamanı,

- Tohumların çıkışı için toprak sıcaklığının 8 °C ve üzerinde olduğu,
- Çıkış sonrası son don riskinin olmadığı,
- Toprakta tav durumunun uygun olduğu dönemde ekim yapmak gerekir.

# Ekim

---

## Ekim yöntemi,

- Şekerpancarı ekiminde günümüzde çoğunlukla havalı mibzerler kullanılmaktadır.
- Bu şekilde ekimde genelde monogerm tohum kullanılır, sıra üzeri mesafe ayarlanabilir,
- Tohumlar istenilen derinliğe düşürülebilir,

# Ekim

---

Ekim sıklığı,

- Kullanılan çeşide,
- Üretim bölgelerine,
- Toprak yapısına ve
- Yetiştirme koşullarına bağlı olarak değişebilir,

# Ekim

- İklim, toprak ve yetiştirme şartları uygun oldukça (verimlilik şartları iyileştikçe) bitki başına düşen yaşama alanı genişletilebilir.
- Verimlilik şartları kötüleştikçe, birim alandaki bitki sayısının artırılması gerekir,
- Ülkemizde şekerpancarında sıra arası mesafe 45 cm olarak kullanılmaktadır,
- Sıra üzeri mesafe ise 15-25 cm arasında değişebilmektedir.
- Optimum bitki sıklığı 7000-9000 bitki/da arasındadır.
- Tohumluk miktarı
  - Multigerm tohumlarda 1000-1100 g/da
  - Teknik monogerm tohumlarda 800-850 g/da,
  - Genetik monogerm tohumlarda ise 350-400 g/da civarındadır.
  - Genelde 5-8 cm gibi sık ekim yapıp arkasından seyreltme yapılmaktadır.

# Tohumluk miktarı

| Sıra<br>Üzeri<br>Mesafesi<br>cm | 1 Dekar alan için<br>gerekli Tohum<br>Miktarı (Ünite) |                        | 1 Kutu (Ünite) Tohum<br>ile ekilebilir Alan<br>(Dekar) |                        |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|
|                                 | Sıra<br>Arası<br>45 cm                                | Sıra<br>Arası<br>50 cm | Sıra<br>Arası<br>45 cm                                 | Sıra<br>Arası<br>50 cm |
| 8                               | 0,28                                                  | 0,25                   | 3,6                                                    | 4,0                    |
| 10                              | 0,22                                                  | 0,20                   | 4,5                                                    | 5,0                    |
| 12                              | 0,19                                                  | 0,17                   | 5,4                                                    | 6,0                    |
| 15                              | 0,15                                                  | 0,13                   | 6,8                                                    | 7,5                    |
| 18                              | 0,12                                                  | 0,11                   | 8,1                                                    | 9,0                    |
| 20                              | 0,11                                                  | 0,10                   | 9,0                                                    | 10,0                   |
| 22                              | 0,10                                                  | 0,09                   | 9,9                                                    | 11,0                   |

1 Ünite (Kutu) Tohum = 100.000 Adet



# Ekim

- Şekerpancarı tohumunda çimlenme oranı düşük olduğu için tohumun fazla derin ekilmemesi gerekir,
- En uygun ekim derinliği 2-5 cm arasında değişmektedir.
- Kaymak bağlama tehlikesi olan yağışlı bölgelerde 3-4 cm
- Kurak bölgelerde 4-5 cm ekim derinliği uygun olacaktır.
- Kurak bölgelerde, ekimin gecikmesi durumunda tavı bulabilmek için ekim derinliği 5-6 cm 'ye kadar artırılabilir.









# Şekerpancarı ekimi

---



# Bakım işlemleri

---

- Çapalama ve yabancı ot kontrolü,
- Seyreltme ve tekleme,
- Sulama,
- Hastalık ve zararlılarla mücadele



# Şekerpancarında yabancı ot sorunu



# Şekerpancarı çapalama





# Şekerpancarında ara çapası



- **Seyreltme ve Tekleme :** Bir pancar tarlasında birim alandaki bitki sayısı, bu bitkilerin yüzeye iyi bir şekilde dağılmış olması, verim ve kaliteye etki eden önemli bir faktördür. Pancarlar 4-5 yapraklı döneme ulaştıklarında seyreltme tekleme işlemi yapılır. Sıra üzeri aralıkların 20-25 cm olması yeterlidir. Tekleme yapılırken pancarların zedelenmemesine dikkat etmek gerekir.

- **Yabancı Otlarla Mücadele** : Şeker pancarının topraktan kullandığı besin maddelerinin en büyük rakibi yabancı otlardır. Bu nedenle pancarın çimlenmesinden hasadına kadar olan dönemde yabancı otlarla mücadele etmek gerekir. Yabancı otlar pancarın besinine, suyuna, havasına ve güneşine ortak olur.
- Yabancı ot mücadelesi çapalama ile ve ilaçlama ile yapılır. İlaçlı ot mücadelesi ekim ve öncesi ve ekim sonrası olmak üzere iki dönemi kapsar ve bu amaçla kullanılan ilaçlara Herbisit adı verilir. Çiftçilerimizin ağır maliyetlerden korunması için ekim sonrası etkili olan, yabancı ot ilaçları tercih edilmeli ve kullanılmalıdır.
- Herbisitlerle yabancı ot mücadelesinde başarılı oluna bilmesi için;
  - - Tarla hazırlığının çok iyi yapılmış olması ve tavinin uygun olması,
  - - İlacın atılma zamanı ( çok sıcak ve rüzgarlı havada ilaçlama yapılmaz ) ve uygun dozda kullanılması,
  - - Tarladaki yabancı otların çok iyi bilinmesi ve ilacın buna göre seçilmesi,
  - - Kullanılacak pülverizatörün temizliği, meme tipi Tijet olmalı, meme ayarları iyi yapılmalı,



- **Çapalama** : Yabancı ot mücadelesi ilaçla yapılıyorsa pancarın sadece toprağının havalandırılması için çapalama yapılır. Çapalama buharlaşmanın önlenmesi, toprağın daha çabuk ısınmasını, yağmur sularının düzenli bir dağılımla toprağa işlemesini sağlar. Ülkemiz şartlarında 1 veya 2 çapa yeterlidir. Çapa elle veya makine ile yapılmaktadır. Çapalamada pancarların yan köklerinin zedelenmemesine, fazla kesek çıkartılmamasına ve pancarların çiğnenmemesine dikkat edilmelidir.

# Şekerpancarında küsküt otu zararı

---



## ■ Sulama :

- Şeker pancarı su ihtiyacı fazla olan bir bitkidir. Ekimden hasat dönemine kadar belirli aralıklarda ve miktarlarda suya ihtiyaç duyan bir bitkidir. Sulama dönemleri ;
- **a) Çıkış ( İntaş ) Sulaması** : Ekimden sonra yağış alınmaması ve toprağın tavını kaybetmesi halinde yapılır.
- **b) Gelişme dönemi Sulama** : Haziran sonu ile Eylül ortalarına kadar yapılmalıdır.
- **c) Hasat öncesi Sulama** : Toprağın tavlı duruma getirilerek, hasadı kolaylaştırmak ve kök kırılmalarını önlemek amacıyla yapılan sulamalar olmak üzere üçe ayrılır. Sulama sayısı bitkideki gelişme gözlenerek 5-7 defa yapılmalıdır.
- Tarlaya suyun verilmesi( sulama metotları ) ülkemizde üç ana grupta toplanmaktadır :
- 1) Salma Sulama (Vahşi Sulama)
  - a) Satih Sulaması
  - b) Karık Usulü Sulama
- 2) Yağmurlama Sulama
- 3) Damla Sulama

- Salma sulamada, sulama masrafları düşüktür. Ancak çok fazla su gerektirir ve yağmurlama sulamaya göre etkisi azdır. Salma sulama ile sulanan tarlaların çoraklaşmasının önlenmesi için drenajlarının çok iyi yapılmış olması gerekir. Hangi sulama metodu olursa olsun, şeker pancarı sulamasında aşırı veya yetersiz sulamadan kaçınılması en önemli husustur. Aşırı sulama, kaynak israfının yanında kök çürüklüğü ve bazı hastalıklara neden olmakta, yetersiz sulama ise, bitki gelişiminde ve verim kayıplarının artmasına neden olmaktadır. Yağmurlama sulama şeker pancarında verim ve kaliteyi artırırken, damla sulama yeni yeni uygulamaya girmiştir. Gelecekte damla sulama tüm tarım ürünlerinde yaygın olarak kullanılacaktır.

# Şeker pancarının ortalama günlük su tüketimi (mm)

---

- Nisan 3-4 mm
- Mayıs 3-4 mm
- Haziran 6-8 mm
- Temmuz 8-10 mm
- Ağustos 10-12 mm
- Eylül 5-7 mm
- Tarla göllendirmeden sulama yapılmalıdır.

# Şekerpancarında mangan noksanlığı

---





# Şekerpancarında Potasyum noksanlığı

---





# Şekerpancarında bor noksanlığı

---





## Şekerpancarında sulama



- 
- **Hastalık ve Haşerelerle Mücadele :** Ekim sonrası görülen Verim ve kalite ancak sağlıklı bitkilerden elde edilir. Bu nedenle gözümüzün devamlı tarlamızda olması hastalık ve haşere zararlarını takip ederek gerekli mücadelenin yapılması gerekir. Bu nedenle de pancarın zararlılarının ve hastalıklarının çok iyi tanınması gereklidir.



- **Hastalıkları genel olarak ;** ( Cercospora, Ramularia, Phoma ) Yaprak Leke Hastalıkları, Külleme, Sarılık virüsleri, ( Curly Top ) Pancar Kıvrıkcık Baş Virüsü, Pancar Pası, (Rhizomania ) Pancar Kök Hastalığı 'dır.
- Bunlarla en iyi mücadele şekli, dayanıklı çeşitlerin ekilmesi, Fungusit kullanımı, en az üç yıllık ekim nöbeti ve dengeli gübreleme şeklinde sıralayabiliriz.

# Mildiyo

Hastalık etmeni : *Peronospora farinosa*

Belirtileri: Yaprakların alt kısmında gri mantar yapısının oluşması. Hastalığa yakalanmış yapraklar aşağıya doğru kıvrılır, kalınlaşır ve yaprakların ön yüzünde renk değişimi olur. Hastalığa yakalanan yaprakların gelişmesi durur.

Biyolojisi: Nemli ve serin iklim koşulları (yüksek nispi rutubet ve 10-17 oC arasında seyreden sıcaklıklar) enfeksiyonu teşvik eder. Erken ilkbaharda ve sonbaharda hastalık görülebilir.



Risk faktörleri: Tohumluk ve yabancı ot pancarları enfeksiyon kaynaklarıdır. Pancarlar fide döneminde özellikle hastalığa hassastır.

Ekonomik önemi: Hastalık fabrika pancarlarında nadiren görülür. Ekonomik bakımdan önemli zarar sadece tohum üretimi yapılan bölgelerde ortaya çıkar.

Mücadele: Mücadele gerekli değildir.

# Yaprak lekesi

---



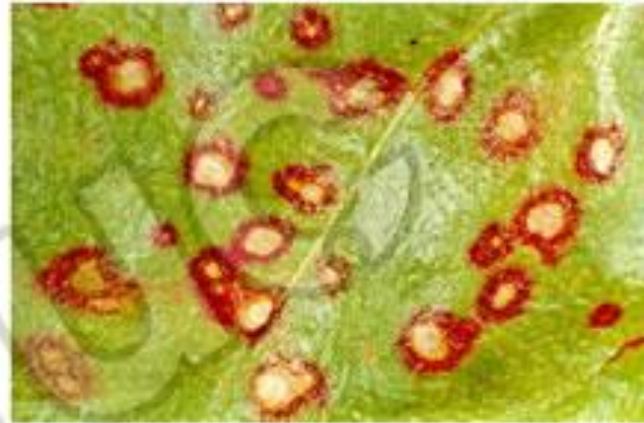
# Cercospora Yaprak Lekesi Hastalığı

- Hastalık etmeni: Cercosporabeticola
- Belirtileri: Yapraklarda 2-3 mm çapında küçük, yuvarlak lekeler oluşur; lekelerin ortası açık-gri olup, etrafı kırmızı kahverengi kenarla çevrilidir. Hastalığın ağır seyretmesi halinde lekeler bütün yaprağı kaplayarak kurumasına sebep olur ve bu şekilde bir çok yaprak ölebilir. Bir lup yardımı ile lekelerdeki siyah noktalar (spor taşıyıcıları) ile birlikte gri mantar miseli görülür. Belirtiler önce tarlada bazı bitkilerde ortaya çıkar. Bütün tarlaya yayılması ise yağmur damlaları ve rüzgarla olur.
- Biyolojisi: Hastalık etmeni yaprak ve tohum üzerinde spor formunda kışı geçirir. Bu sebeple sadece kısa münavebe şartlarında toprakta büyük bir enfeksiyon potansiyeli oluşur. Sıcaklıklar en az 23-27 oC ve nisbi rutubet % 96 olduğu şartlarda ilk belirtiler 5 gün sonra görülür. Nemli-sıcak iklim şartları hastalığın gelişmesi için özellikle uygundur.
- Risk faktörleri: Sıra aralarının kapanması (tarlada mikro klimanın değişmesi), geçen yıllardan kalan yüksek enfeksiyon potansiyeli (sık münavebe), yağmurlama sulama.
- Ekonomik önemi: Bütün nemli-sıcak ekim bölgelerinde Cercosporaşeker pancarının en önemli yaprak hastalıklarından biridir. Hastalık etmeni özellikle Adapazarı, Çarşamba ve Susurluk Şeker Fabrikalarının ekim sahalarında şiddetli görülmekte olup, yüksek verim kayıplarına sebep olmaktadır.
- Mücadele: Score, Punch, İmpactgibi sistemik ilaçların yanı sıra kontak etkili fungusitlerde kullanılarak hastalığın ilaçlı mücadelesi mümkündür. Son yıllarda hastalığın mücadelesinde Entegre Mücadele Yöntemleri (eşiğe dayalı mücadele) de başarıyla uygulanmaktadır. Hastalığın mücadelesinde diğer bir yol ise, toleranslı çeşitlerin ekimi ve en az 3 yıllık bir münavebe uygulanmasıdır.



# Cercospora – Yaprak leke hastalığı

*Cercospora beticola*



## Rizomania – Kök sakallanması

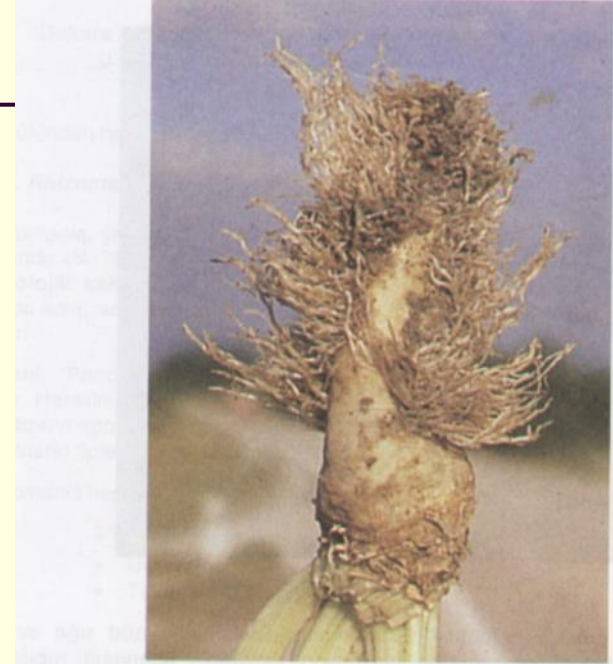
Virus beet necrotic yellow vein virus (BNYVV), Taşıyıcı toprak mantarı





# Rhizomania Kök Sakallanması

- Kök bodurlaşır ve kökte sakallanmalar olur. Kökün uzunlamasına kesitinde kahverengiye dönüşmüş ve lifleşmiş iletim boruları kolayca göze çarpar. Yapraklar yer yer sararır ve tarlada yer yer solmalar ve çökmeler görülür.
- Mücadele;
  - · Dört yıllık münavebe uygulaması
  - · Ön bitki hasadından sonra Dipkazan çekilmesi
  - · Ekimin zamanında yapılması
  - · Aşırı dozda gübre ve herbisit kullanılmaması
  - · Dayanıklı çeşitlerin ekilmesi
  - · Zamanında ve ölçülü sulama yapılması



# Alternaria Yaprak Kahverengileşmesi

- Hastalık Etmeni: *Alternaria tenuis*
- Belirtileri: Yapraklar kenardan ve uç kısmından başlayarak damarlar arası kahverengileşir ve ölür. Bu kısımların dokusu üzerinde siyah bir tabaka oluşur (Mantarın konidi ve konidi taşıyıcıları)
- Biyolojisi: Hastalık etmeni bir zayıflık parazitidir, ilk önce mekanik zarar, virüs kaynaklı yaprak hastalığı, kurak zararı veya besin maddesi noksanlığı gibi değişik sebeplerden dolayı zarar görmüş yaprakları hastalandırır.
- Ekonomik önemi: Hastalığın ekonomik zararı az olduğundan mücadele yapılmaz.





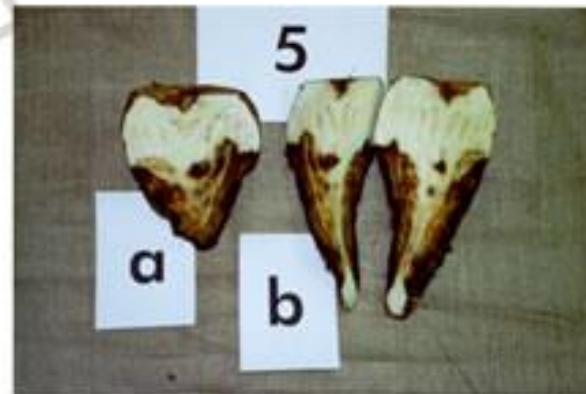
## Külleme

*Erysiphe betae*



# Rhizoctonia-Kök çürüklüğü

*Rhizoctonia solani*





# Şekerpancarında *Rhizoctonia solani* (kök çürüklüğü) enfeksiyonu



# Şekerpancarında *Rhizoctonia solani* (kök çürüklüğü) enfeksiyonu

---







UC Statewide IPM Project  
© 2000 Regents, University of California

Phytophthora kök çürüklüğü





UC Statewide IPM Project  
© 2000 Regents, University of California



UC Statewide IPM Project  
© 2000 Regents, University of California

Phytium çürüklüğü





## Rhizomania





UC Statewide IPM Project  
© 2000 Regents, University of California

Sclerotium spp.



UC Statewide IPM Project  
© 2000 Regents, University of California



# kök çürüklüğü hastalıkları

---

- Dirençli çeşitlerin kullanımı, ekim nöbeti uygulanması, dengeli gübre kullanımı, tarlanın derin sürülmesi, kimyevi mücadele, zararlılar ve yabancı otlarla mücadele ve benzeri uygulamalar bu hastalığı kontrol etmekte tavsiye edilmektedir.
- kök çürüklüğü hastalıkları bir yandan birim alanında pancar verimini azaltmakta ve diğer yandan şeker oranı ve kristalize edilebilen şeker oranını düşürmektedir.

- **Zararlıları ise genel olarak ;** Tel Kurdu ( Agriotes ), Pancar Piresi ( Chaetocnema ), Danaburnu ( Gryllotalpa ), Toprak Kurdu- (Bozkurt) ( Agrotis ), Yaprak Kurtları ( Caradrina ), Pancar Sineği ( Pegomyia ) dır.
- Tohum ilaçlaması, toprağın çapa ile havalandırılması, sulama yapılması, ilaçlamak suretiyle kimyasal mücadelenin yapılması.
- Toplu mücadeleyi gerektiren durumlarda, belirtiler görüldüğünde vakit geçirilmeden bağlı bulundukları Pancar Bölge Müdürlüklerine haber verilmeli ve önerilen yöntemler çerçevesinde mücadele yapılmalıdır.

# Tel Kurdu, pancar piresi ve danaburnu

---



## kalkan Böceği:(Cassida)

Ülkemizin geniş bir bölümünde mevcut olup, 5-6 mm boyunda canlılardır. Nisan ortalarından Temmuz sonlarına kadar larva ve erginleri pancar yapraklarının, yaprak ayarlarının etli kısımlarını kemirirler. Kemirilen kısımlar bir zar halini alır. Kasida zararı, yaprakların uzaktan parlayan zarları ve delikleri ile kolayca tanınırlar.

### Mücadele:

- İlaçlamak suretiyle zarar yapmaları önlenir.



## Toprak Kurdu:(Agrotis)

Toprak kurtları şeker pancarı tarımı için büyük tehlike oluştururlar.

Larvalar gündüzleri toprağın 2-3 cm altında, kıvrık vaziyette kalır, geceleri yüzeye çıkarak pancarları toprak hizasından keserler.

Mücadele:

Vakit geçirilmeden ilaçlı mücadele yapılmalıdır. Çapalama esnasında larvaların öldürölmesi de mücadeleye yardımcı olur.





# Pancar Piresi:(Chaetocnema)

- Parlak siyah renkte, 1,5-2 mm büyüklüğünde ülkemizin hemen her tarafında bulunan bir zararlıdır. Pancar ekim mevsimi ile ortaya çıkar ve pancarın intaş (2-3 yaprak) etmesiyle birlikte zarar vermeye başlarlar, sıcak ve yağışsız geçen günlerde zararı daha da artar.
- Mücadele:
- Tohum ilaçlaması, İlaçlama
- Deltamethrin, Sipermetrin
- Hektaş Arrivo , Bayer Decis



# Kist Nematodu

Etmeni: Pancar Kist Nematodu “Heterodera schachtii” olup, toprak yorgunluğu olan bölgelerde daha sık görülen ve şeker pancarında çok önemli verim kayıplarına yol açan bir zararlıdır.

Belirtileri:

Toprak sıcaklığının 10 oC’nin üzerinde seyrettiği Mayıs aylarında ipliksi bir solucanolan kist nematodunun faaliyetleri başlar. Tarlada öbek öbek solgunluklar baş gösterir ve bulaşık alanlardaki pancarlar bodurlaşır. İlerleyen safhalarda bu öbekler kelleşir. Soğuk geçen ilkbahar aylarında kurak bir dönemden sonra bitkiler sararır ve yaprak sapları uzar.

Kökte birçok yan kök oluşur ve bu durum köke sakallanma görüntüsü verir. Dikkatli bakıldığında yan kökler üzerinde toplu iğne başı kadar küçük beyaz kistler görülebilir.

Ekonomik Önemi:

Konukçu bir bitki bulamamaları halinde kist miktarı her yıl % 50 oranında azalır.

Bir gram kuru toprakta 1–4 yumurta veya daha fazlasının bulunması durumunda, kök veriminde % 60’a varan verim kayıplarına neden olur.

Erken ekim verim kaybını azaltabilir.

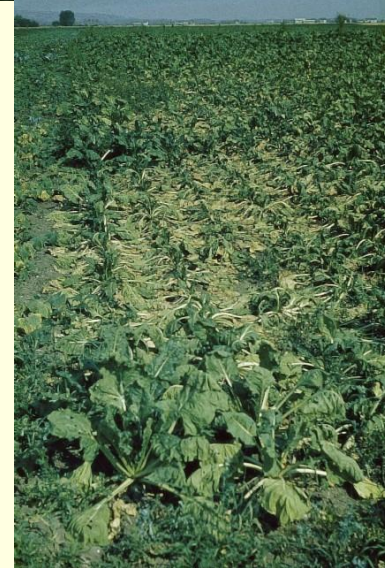
Bulaşık sahalarda en az 6 yıl pancar ve diğer konukçu bitkilerin üretimi yapılmamalıdır.

Dayanıklı Çeşitler ile dayanıksız çeşitler arasındaki fark aşağıdaki resimlerde görülmektedir.

Mücadelesi:

Hastalığın ilaçla mücadelesi mümkündür fakat oldukça pahalıdır.

Bu hastalıkla mücadele etmek için en etkili ve kısa çözüm Dayanıklı Çeşitlerin ekilmesidir.



# Hasat

---

- Hasat bölgelere ve fabrikaların kampanya dönemlerine bağlı olarak farklı zamanlarda yapılmaktadır
- Fabrikalar, aynı bölge içerisinde kampanya dönemini uzun tutabilmek için hasadı zamanında önce ve geç yaptırabilmektedir,
- Ülkemizde şekerpancarı hasadı en erken deniz iklimi bölgelerinde Ağustos ayının ortalarından itibaren başlar, sert kara iklimine sahip bölgelerde ekim ayı sonlarına kara devam eder.
- Hasat sırasında toprağın tavlı olması gerekir,
- Söküm sırasında pancar gövdesinin zarar görmesi önlenmeli,
- Pancarların baş kısımları düz olarak kesilmelidir.

# Hasat

- Pancar köklerinin sökülmesi, temizlenmesi ve pancarın yapraklarının kesilmesi işlemine HASAT denir. Ülkemizde pancar ekiminin başlamasından günümüze gelinceye kadar aşamalar kaydeden pancar hasat işlemleri, günümüzde modern tarım teknikleri ve makineleri ile yapılmaktadır.
- Ülkemizde normal iklim şartlarında pancarın olgunlaşması Eylül sonu ile Ekim ayı ortalarına kadar devam etmektedir. Avrupa ülkelerinde, Hasat işlemleri büyük çoğunlukla el değmeden yapılmaktadır. Ülkemizde ise elle hasad daha yaygındır. Pancar hasadı sökme beli, bir iki veya üç sırayı yalnızca söken sökme düzenleri, baş kesimini yapıp yalnızca söken makineler, baş kesimi, söken, depolayıp yükleme yapabilen makinelerle yapılmaktadır. Makineli hasadın elle yapılan hasada göre olumlu ve olumsuz yönleri vardır. Kısa sürede az masrafla geniş alanların hasadı, makineli hasadın olumlu yönleridir. Makine temin masraflarının yüksek olması, hasat esnasında daha çok pancarın kırılması, zedelenmesi dolayısı ile kayıpların artması da olumsuz yönleridir.
- Hasat toprağın tavi, pancarın sıklığı ve dağılımı, hasat makinesinin tipi ve kullanıcının becerisi ve tarlanın tesviyesi ile yabancı otların bulunmaması makineli hasadı kolaylaştıran etmenlerdir.

## ■ Hasat

---

- Şeker pancarı tarlada kaldığı sürece büyümeye ve bilhassa şeker depolamaya devam eder.
- Makine veya el ile yapılan hasat işleminde yaprakların derinden kesilmesi veya kök ucu kırılması ile büyük verim kaybı oluşabilir.
- 1 cm daha derin kesim = - %12 verim
- 2 cm daha derin kesim = - %28 verim
- Kök ucu kırılması = - %5 verim



# Hasat

## Şekerpancarı hasadı:

- Elle hasat,  
1 dekar alanın sökümü için yaklaşık 82 saat/kişi işgücüne gereksinim var.
- Pullukla hasat,
- Makineli hasat olmak üzere üç farklı hasat yöntemi kullanılabilmektedir.

# Şeker Pancarı elle hasat



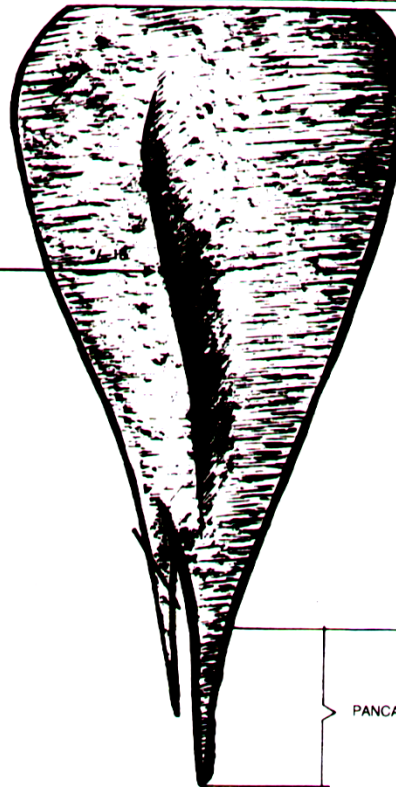
## DOĞRU BAŞ KESİMİ



DIKKAT. BAŞI BU HİZADAN KES

BAŞIN YEŞİL YAPRAKLARI  
BULUNAN KİSMİ

TOPRAK YUVASI OLAN  
YAN KÖK YARIKLARINI  
İYİ TEMİZLE



PANCARIN ANA KÖK  
KİSMİ

PANCARIN KUYRUK KİSMİ

## ■ YÜKSEK PANCAR VERİMİNİN 7 KURALI

- Tarlayı sonbaharda hazırla
- Ekimi mümkün olduğu kadar erken yap
- Mibzeri devamlı kontrol et ve yavaş git
- Yabancı ot mücadelesini geciktirme
- Gübreyi doğru miktarda ve zamanında at
- Hasat kayıplarını en aza indir
- BÖLGENE UYGUN ÇEŞİDİ KULLAN

## ■ Silolama ve Fabrikaya Teslim :

- Hasadının yapılmış olmasına rağmen bir program dahilinde sökülen pancarların aynı anda işlenmesi mümkün olmadığından ve bir süre beklemesi gerektiğinden fazla pancarların fiziksel özelliklerini kaybetmeden yığınlar halinde korunması gerekmektedir. Siloya alınan pancarların bozulmadan uzun süre korunmalarında en önemli görev çiftçilerimize düşmektedir. Silo ve nakliye kayıplarını önlemek, pancardaki kırılma ve ezilmeleri azaltmak için çiftçiler tarafından hasat edilen pancarların direk fabrika merkezlerine getirilmeleri arzu edilen bir durumdur. Tarladan direkt fabrika merkezlerine getirilen pancarların nakliye bedelleri Şirket tarafından ödenmekte, bunun dışında her yıl değişen şartlara ve koşullara göre nakliye prim ve tazminatları ödenerek fabrika merkezlerine daha fazla pancar getirilmesi teşvik edilmektedir



Tam otomatik şekerpancarı söküm makinesi





# Tarlada şekerpancarı sökümü













Kendi yürür (Hidrostatik 4x4) tek sıralı pancar hasat makinesi

İki sıralı çekilir tip kombine pancar Hasat makinesi.



Tek sıralı çekilir tip pancar hasat makinesi.









# ŞEKER PANCARININ SİLOLANMASI

---

- Şeker pancarı, hasadından sonra, uzun süre bekletilemeyen, çabuk bozulabilen üründür. Sökülmüş pancar yumrusu birçok nedenden dolayı ağırlık ve şeker kaybına uğrar. Bu kayıpları en aza indirebilmek için, pancarın hasattan sonra bekletilmeden, taze olarak, işlenmesi gerekir. Fizyolojik olgunluğa Ekim- Kasım aylarında gelen ve taşıdığı % 75 su birikimi olan pancar yumrusunun, kış şartları başlamadan kısa sürede işlenmesi için yüksek kapasiteli fabrikaları gerektirir.

# Silo Yerinin Seçimi

Siloya alınan pancar yumrusunda meydana gelen ağırlık ve şeker kaybının en aza indirilmesinde silo yeri seçimi önemlidir. Silo yerinin, silo içi sıcaklığının yükselmesine, çürümelere neden olabilecek özellikleri taşınamaması gerekir.

Silo yerinde aranan özellikler aşağıda verilmiştir:

- 1- Silo yeri sert zeminli, zemin beton veya asfalt ile kaplaması tercih edilir. Sert zemin pancarın silolanmasını, boşaltma ve doldurma işlemlerini kolaylaştırdığı gibi; tabandan gelen enfeksiyonla pancarın bozulmasını önler,
- 2- Silo zemini su tutmayacak şekilde hafif meyilli olmalı ve etrafı hendekle çevrilerek etraftan gelebilecek sulardan korunmalı,
- 3- Silo yeri 3- 4 bome derecelik kireç sütü ile kireçlenerek dezenfekte edilmeli,
- 4- Silo yeri toprak ise, zemin tesviye edilmeli, su tutmayacak şekilde hafif bir meyil verilmeli, zemin sıkıştırılmalı ve 1000 m<sup>2</sup>' ye 200 kg kireç uygulanarak kireçlenmelidir. Toprakta gelen ve pancarın bozulmasında etkili olan mikroorganizmalara etkili kireçleme işi ihmal edilmemelidir,
- 5- Silo yerinin toprak, bir tarla olması halinde, bu tarlada herhangi bir sebze yetiştirilmemiş olmalı,
- 6- Silo yeri toprak, kaldırım vb. yapılaşma olması halinde de her türlü yeşillik ve otlar temizlenmelidir.

# Pancarların Siloya Nakli

- Şekerpancarı tarladan ilk tesellüm merkezine, ilk tesellüm merkezinden şeker fabrikasına nakil, yükleme ve boşaltma esnasında büyük kayıplara uğrar. İlerde kayıpları artıracak şekilde yaralanır, pörsür, donar. Pörsüyen ve donan pancar şekerini kaybeder, teknolojik değeri düşer. Bu nedenle, şekerpancarı, tarladan başlamak üzere, nakil esnasında, mutlaka kalın branda bezi ile örtülmelidir. Makine ile doldurma ve boşaltma esnasında pancar ezilir, kırılır, yaralanır. Yaralı pancar kolaylıkla mikroorganizmaların hücumuna uğrar ve bozulur. Pancarın makine ile doldurulmasında, pancarla beraber, önemli miktarda taş, toprak, ot ve yaprak parçaları v.b. materyal de yüklenebilmektedir. Sözü edilen yabancı maddeler temizlenmeli, ikinci siloya ve fabrikaya gönderilmemelidir.

## Silolamaya Etkili Faktörlerin ve Silolanacak Pancarların Seçimi

- Hasadı yapılmış fakat kapasite yetersizliği nedeni ile hemen işlenmesi mümkün olmayıp, bir süre bekletilmesi gereken pancarların, mümkün olduğu kadar, fiziksel ve kimyasal özelliklerini değiştirmeden, yığınlar halinde muhafaza şekline silolama, pancar yığınlarına ise silo diyoruz.
- Siloya alınan pancar yumrusu değişik faktörlerin etkisi ile farklı oranlarda şeker ve ağırlığından kaybederler. Özellikle sonbahar koşulları, bölgelere ve mevsimlere göre çok değişiklik gösterdiğinden; pancardaki bozulma ve kayıp oranları değişebilir. Bu durumda silolama tekniğinde bazı farklılıklar oluşabilir. Siloya Alınacak Pancar Yumrusunun Seçiminde ve Silolama Tekniğinde Etkili Faktörler
  - - Varyete özelliği,
  - - Baş kesimi,
  - - Pancarın yara- bere alması,
  - - Şekerpancarında olgunluk,
  - - Hastalık ve zararlılar,
  - - Yumru iriliği,
  - - Yabancı maddeler,
  - - Sıcaklı, don ve nem,
  - - Fungisitler,
  - - Fazla azot uygulaması,
  - - Şeker pancarının bekletilmesi- pörsümesi,



## Silolamaya Etkili Faktörlerin ve Silolanacak Pancarların Seçimi

- **Baş Kesimi:** Şekerpancarında baş kesiminin silo kayıpları üzerindeki etkisi büyüktür. Bu etki, pancarın başında ikinci vegetasyon döneminde, sürgün vermeye elverişli gözlerden kaynaklanmaktadır. Siloya alınacak pancarların başlarında sürgün gözü kaldığı takdirde, silo içi sıcaklığı ve nem seviyesinin etkisi ile bu gözler sürgün verir.
- **-Şekerpancarında Olgunluk:** Olgun pancarlar, henüz fizyolojik olgunluk safhasından uzak pancarlara oranlara, siloda daha fazla dayanmakta; bu gibi olgun pancarların silo kayıplarda daha az olmaktadır. Bu nedenle siloya olgunlaşmamış pancarların alınması gerekmektedir.
- **-Fazla Azot Uygulaması:** Şekerpancarı tarımında fazla azotlu gübre kullanılması, baş verimini arttırır, pancarın dokusunu gevşetir, şeker varlığını düşürür. Dokusu gevşek, şeker varlığı düşük pancarda solunum yüksek, mikroorganizma faaliyetlerine karşı dayanma gücü düşük olur. Pancar daha fazla solunum yapar, şekerini tüketir, çabuk bozulur.

# Silolama Metotları

---

- Hasadı yapılan şeker pancarı birkaç gün içinde fabrikaya veya başka bir tesellüm merkezine gönderilecekse, birkaç günlüğüne ve genellikle tarla içinde siloya alınır. Bu tip silolara kısa süreli silolar denir. Pancarların uzun süre kaldığı silolarda uzun süreli silolar olarak adlandırılır.

# Kısa Süreli Silolama

- Tarla İçi Pancar Silosu: Hasadı yapılan pancarın tesellüm merkezine hemen sevki mümkün olmadığı takdirde, pancar tarla içinde ve mümkünse yola yakın bir yerde siloya alınır. Tarla içi pancar silosu, gerek çiftçi gerekse şeker fabrikaları için büyük önem taşımaktadır. Sökülen pancar, topraktan su alma durumundan çıkmış olması nedeni ile hızla su kaybederek pörsür. Pörsümüş pancarda solunum ve şeker artar, enfeksiyonlara karşı koyma direnci zayıflar, teknolojik değeri düşer. Pörsümüş pancarlar uzun süreli silolamaya alınmaz.

# Uzun Süreli Silolama

- Uzun süreli silolamalar;
- - Tabii havalandırılmalı silolar
- - Havalandırma kanallı silolar
- - Cebri havalandırılmalı silolar olmak üzere 3'e ayrılır.
- Özellikle ülkemizde talep edilen Tabii Havalandırılmalı Silolar aşağıda özetlenmiştir.
- - Tabii Havalandırılmalı Silolar: Yükseklikleri 3 m' den az olan silolardır. Havalandırılmaları için ayrı bir tesis ve yatırıma ihtiyaç gerektirmemektedir. Bu tip silolarda silo yanları; sıcaklık, soğukluk ve rüzgar durumuna göre örtülür veya açılır. Silonun tepe kısmı iç kısmındaki sıcak havanın dışarı çıkması için açık bırakılır.

# Fabrikaya veya açık alanlarda silolama





# ■ Fabrikasyon aşamaları

## 1- Meydan İşleri:



## 2- Pancarın Yıkanması:



## 3- Pancarların Kesilmesi:



## 4- Şerbet Üretimi:



## 5- Şerbetin Arıtımı:



## 6- Şerbetin Koyulaştırılması:



## 7- Rafine Süzme ve Eritme:



## 8- Lapanın Santrifüjlenmesi ve Şekerin Ambalajlanması:



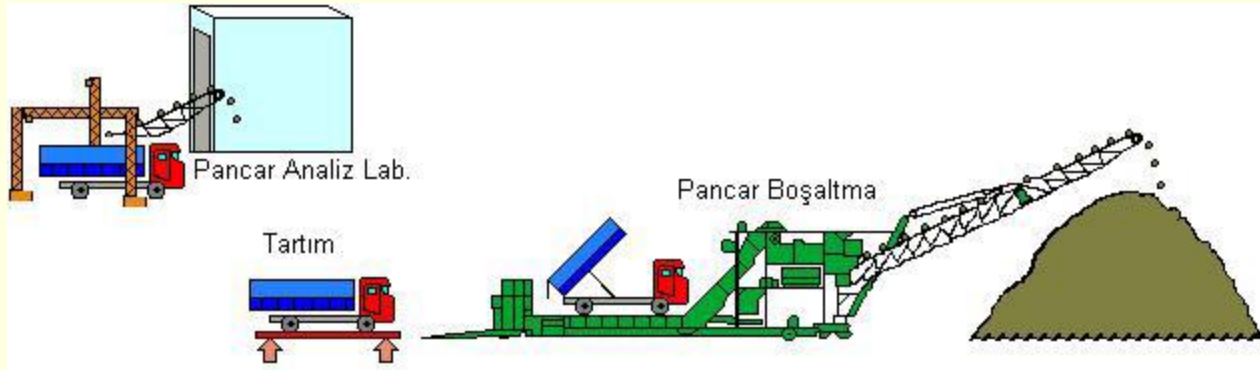
## 9- Melas ve Melaslı Kuru Küspe Üretimi:



# ŞEKER ÜRETİMİ TEKNOLOJİSİ

## Meydan Tesisleri

- Pancarın Boşaltılması ve Silolanması
- Pancarların olgunlaşması: Pancarda birim zamanda üretilen şeker ile tüketilen şeker miktarının eşitlenmesi demektir. Pancarın olgunlaşması çeşide ve ekolojik şartlara bağlı olarak değişir. Türkiye’de şekerpancarı eylül-ekim ayında hasat edilir, fakat fabrikanın işleme kapasitesi sınırlı olduğu için pancarların aynı anda işlenmesi mümkün olmadığından erken söküm ve geç söküm yaptırılması zorunludur. Bu şekilde pancarın işlenmesi Ağustos-Aralık ayları arasında gerçekleştirilir. Tarlada sökülen pancarın baş, boyun ve kuyruk kısımları kesilerek fabrikaya sevk edilir. Birkaç günü geçmemek kaydıyla tarla kenarında bekletilebilir. Bu bekletme eğer uzun sürerse solunum devam ettiği için şeker kaybı artar. Erken hasat edilen pancarlarda solunum olgun olan pancarlardan daha fazladır. Pancar silolanacak ise 1-2 tonu geçmeyecek kitleler halinde yığılmalı, yığınların doğrultusu ve rüzgarın yönü göz önüne alınarak yapılmalıdır. Eğer don ihtimali varsa yığınlar örtülebilir.
- Şeker fabrikasına doğrudan çiftçi tarafından getirilen veya tesellüm merkezlerinde çiftçiden alınarak fabrikaya sevk edilen pancar, fabrika meydanındaki kantarlarda tartılır. Toprak firesi tespit edilir ve meydandaki pancar silolarına boşaltılır.
- Karayolu ile fabrikaya gelen pancar, kamyonun hidrolik sistemle kaldırılan bir platformda belli bir eğime getirilmesi ile boşaltılarak transportlar aracılığıyla silolara sevk edilir. Bu sistemlerde pancardan toprağı ayıracak bir kısım bulunduğundan toprağın fabrikaya girmesi önlenmiş olur. Tesellüm merkezlerinden fabrikaya gelen pancarın bir kısmı da basınçlı su ile fabrika pancar
- yüzdürme kanallarına boşaltılır.

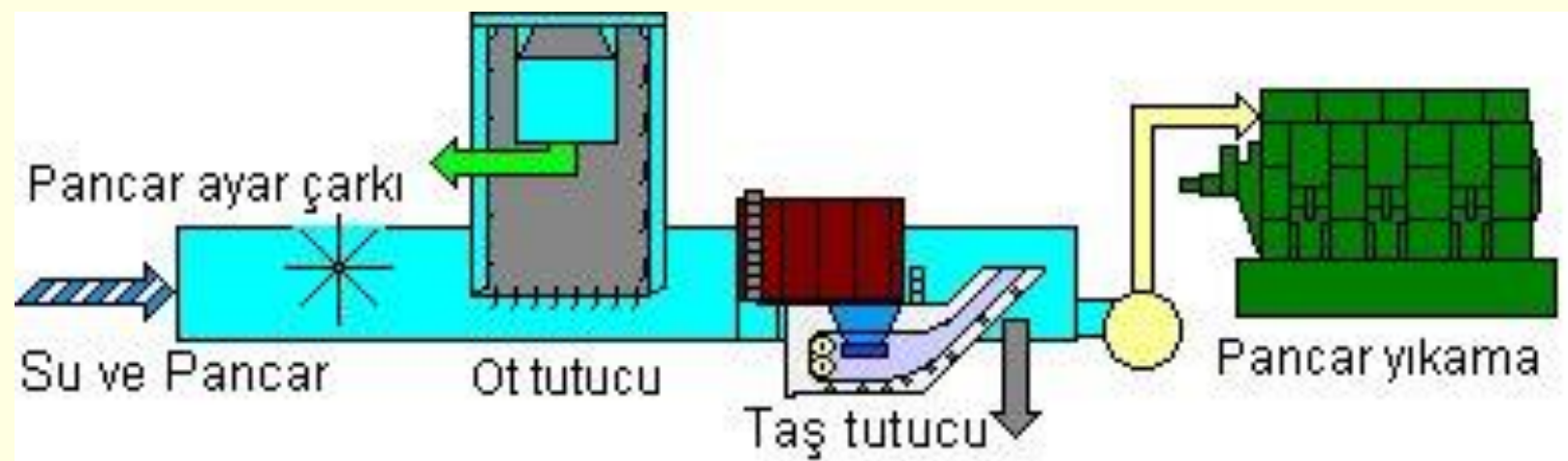


# ŞEKER ÜRETİMİ TEKNOLOJİSİ

## Pancarın Silolardan Fabrikaya Sevki

---

- Fabrika sahasında iki üç günlük pancarı depolayabilecek siloların yanında, genel sökümünden sonraki aylarda işlenecek olan pancar tesellüm merkezlerinde veya fabrika sahasından tahsis edilen silolarda depolanır. Silolarda bulunan pancar, yüzdürme kanallarından fabrikaya su ile sevk edilir. Pancar yüzdürme kanalları vasıtasıyla fabrikaya sevk edilen pancar içindeki otlar, kanallar üzerinde bulunan ot tutucuda, taşlar ise taş tutucuda ayrıştırılır.





# ŞEKER ÜRETİMİ TEKNOLOJİSİ

## Fabrika

---

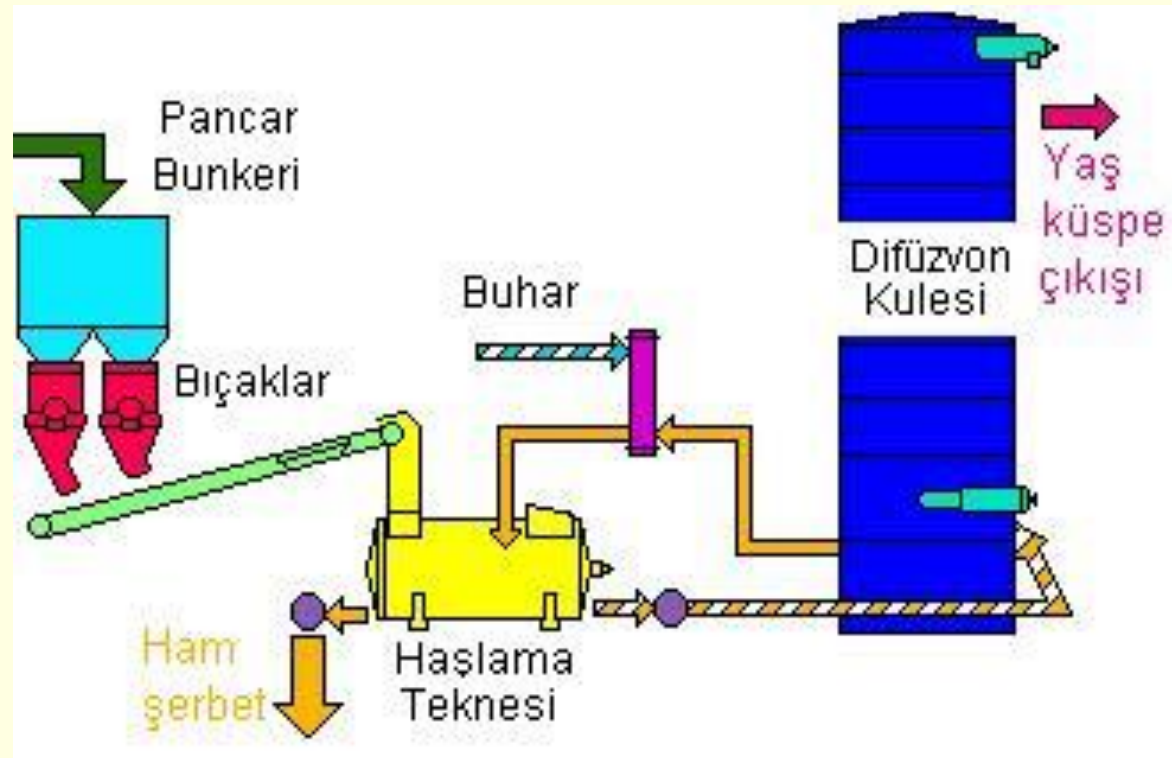
- Pancar Kıyım Makineleri
- Kıyım makinelerinde pancar teknolojik değerlere uygun olarak kıyılır. Pancar bıçaklarında kıyılan pancar kıyımları nakil bandında sürekli otomatik kantarda tartılarak haşlama teknesine verilir. Bazı fabrikalarımızda dikey (tambur) tipi kıyım makinaları bulunmaktadır.

# ŞEKER ÜRETİMİ TEKNOLOJİSİ

## Fabrika

### ■ Haşlama Teknesi

- Haşlama teknesi kule difüzöründen çekilen sirkülasyon şerbeti ile kıyımların karıştırıldığı silindirik bir kazandır. Burada amaç hem ısıtıcıdan geçirilen sirkülasyon şerbeti ile kıyımları ısıtarak difüzör kule ortasından sıcaklığını optimal difüzyon sıcaklığı olan 70- 72 oC ye getirmek ve pancarın hücrelerini denatüre ederek şeker çıkışını sağlamak, hem de şerbetle karıştırarak difüzöre pompalanabilir hale getirmektir. Haşlama teknesine verilen şerbetin bir kısmı kıyım giriş tarafındaki alın süzgecinden ham şerbet olarak çekilerek arıtıma verilir.



# ŞEKER ÜRETİMİ TEKNOLOJİSİ

## Fabrika

- Difüzör Tesisleri
- Kule Difüzörü
- Kule difüzörü yaklaşık 16 m yüksekliğinde çapı kapasiteye göre 3,30 m ile 5,20 m arasında değişen dikey silindirik bir kazandır. Kazan içinde kıyım taşıyıcı kollar vardır. Haşlama teknesinde pancar kıyımları şerbetle karıştırılarak difüzyon kulesinin alt süzgecinin hemen üzerine basılır. Şekerin ters akım prensibine göre su ile ekstraksiyonu burada gerçekleşir. Difüzyonun orta kısmındaki sıcaklığı 70-72 oC civarındadır. pH sı 5,8 altına düşmemelidir. Difüzyona su ve prese suyu üst kısımdan verilir. Difüzyonun içinde yatayla 30o lik açı yapan kanatlar taşıyan mil vardır. Dönen kanatlar vasıtasıyla kıyımlar kulenin altında tepesine doğru, ham şerbet ise kulenin alt kısmına doğru ilerler. Kulenin üstünden şekeri alınmış yaş pancar posası helezon vasıtasıyla pancar posası preselerine verilir. Kıyımlar difüzyonu yaklaşık 60-75 dakikada terk eder. Difüzörün alt ve yan süzgeçlerinden alınan sirkülasyon şerbeti haşlama teknesine verilir.

# ŞEKER ÜRETİMİ TEKNOLOJİSİ

## Fabrika

---

- D.D.S. Difüzörü
- 22,5 m boyunda kapasitesine göre 3,7 m-5,5 m genişliğinde yatay eğimli silindirik bir kazandır. İçindeki bir mile bağlı karıştırıcı ve itici helezon vardır. Difüzör ters akım prensibine göre çalışır. Şekeri alınmış kıyım (pancar posası) çıkışından, sıcak su ve prese suyu 70-75 °C da girer. Kıyım baş taraftan girer. Kıyım içindeki şekeri çözen sıcak su ve prese suyu difüzörün kıyım giriş tarafındaki süzgeçten ham şerbet olarak sistemden çıkar.



# ŞEKER ÜRETİMİ TEKNOLOJİSİ

## Fabrika

- **Birinci Kireçlemede** amaç, ham şerbetteki şeker dışı maddeleri, kademeli olarak pH 11'e getirerek çöktürmektir. Difüzyondan alınan şerbetin kuru maddesi %12-17 şeker yüzdesi 11-15 ve arılığı yaklaşık 84-89 civarındadır. I. Kireçleme altı bölmeli, U kesitinde tabandan biraz yüksekte olan levhalarla bölünmüştür. Bu levhaların üst kısmında hareket edebilir kanatlar mevcuttur. Bu levhalarla bölümler arasındaki şerbet geçiş hızı arttırılıp azaltılabilir. Tekneyi baştan başa kateden bir mil ve üzerinde her bölmeye ait kanatlar vardır. Teknenin bir ucundan ham şerbet verilerek bölmeden bölmeye ilerlerken, diğer ucundan alttan verilen kireç sütü  $[Ca(OH)_2]$  sabit kanatların altından ters istikamette ilerleyerek ham şerbete karışır. I. Kireçleme pancara göre %0,2 CaO kapsar ve kireçleme süresi 20 dakika, sıcaklığı 65 oC, son bölmenin pH sı ise 11 civarındadır. I.Kireçlemenin 3.bölmesine çökmeyi hızlandırıcı bir miktar (pancara göre %20) I.Karbonatlama şerbeti verilir..



## ■ İkinci Kireçleme

- Birinci kireçleme sonunda şeker dışı maddeler pıhtılaşmış ve süzölmeye hazır hale gelmiştir. Sıcaklık 86-88 °C, p.g.% CaO miktarı 1.2, pH sı 12.6, süre ise 10-15 dakikadır. II. Kireçlemede amaç şerbet içindeki invert şekeri parçalamak ve bakteri faaliyetini durdurmaktır.

## ■ Birinci Karbonatlama

- I.ve II. Kireçlemeden geçen ham şerbet 80-82 oC de I.Karbonatlamaya gelir. Karbonatlama kazanı silindirik bir kuleye benzemekte olup, ters akım prensibine göre çalışmaktadır. Kireçlenmiş şerbet üstten, karbondioksit gazı ise alt kısımdan verilir. Çökme işlemi tamamlanmış şerbet karbonatlama kazanının alt kısmından alınır. Karbonatlama için gerekli olan CO<sub>2</sub> gazı kireç ocağından kirecin yanması ile elde edilir. I.Karbonatlamaya pH sı 12 olarak gelen kireçli şerbet I.Karbonatlamayı 10,8-11,2 arasındaki pH da terk eder.
- I.Karbonatlama çamurlu şerbeti dekantörde çöktürülür. Dekantörler yoğunluk farkı dolayısıyla çamur parçacıklarının dibe çökmesi ilkesine dayanır. Dekantörün üstünde berrak şerbet altında çamur birikir. Dekantör çamuru pompa vasıtasıyla pres filtrelelere veya döner filtrelelere gönderilerek şerbet çamurundan ayrılır. Dekantörün üstündeki berrak şerbet I.GP filtrelerine pompa ile basılır ve süzülür, süzülen bu iki şerbet ısıtıcılara gitmeden birleştirilir. Isıtıcılarda 94-96 oC ye kadar ısıtılan şerbet II.Karbonatlamaya basılır.

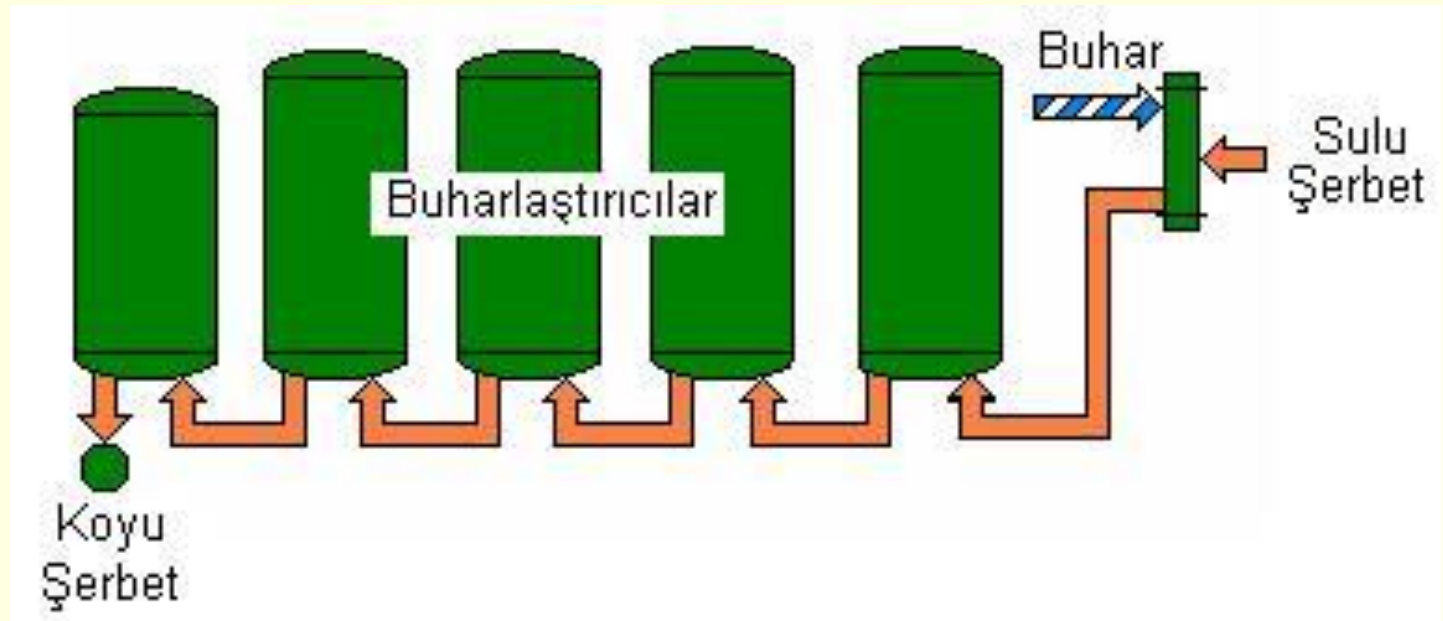
## ■ Buharlaştırıcılar

- Sulu şerbetin koyulaştırıldığı istasyondur. Buharlaştırma aparatları buhar kamerası, şerbet kamerası ve şerbet buharı kamerasından ibarettir. Şerbet buharlaştırıcıya alttan girer, buhar kamerası içinden geçen boruların dışındaki ısıtma buharının etkisiyle buharlaşarak yükselir ve ısıtma kamerasının tam ortasındaki sirkülasyon borusundan tekrar aşağı inerek diğer buharlaştırıcıya geçer. Brüde olarak adlandırılan şerbet buharı ise, aparatın üstünden alınır ve diğer buharlaştırıcının buhar kamerasına verilir. Beş kademeli buharlaştırıcıların beşinci buharlaştırıcısı üstten kondensere bağlıdır. Böylece tüm buharlaştırıcılarda kademeli olarak basınç düşürülmüş ve şerbetin kaynaması kolaylaştırılmış ve buharlaştırıcılardaki yüksek sıcaklık nedeniyle sakaroz parçalanması önlenmiş olur.
- 5. Buharlaştırıcıdan alınan şerbete koyu şerbet denir. Koyu şerbetin kuru maddesi 60-65, arılığı sulu şerbetten bir birim daha fazla, koyu sarı ile açık kahverengi arası, renkli, viskoz bir şeker çözeltisidir. Koyu şerbet pişirime elverişli hale geldiği için artık rafineriye gönderilir.
- Ham fabrikadaki tesislerin bir kısmında sistemi otomatik olarak çalıştıracak kontrol düzeneçleri vardır.



## ■ İkinci Karbonatlama

- Filtre edilen I. Karbonatlama şerbeti, içindeki kalan kireci de alabilmek için II. karbonatlamaya tabi tutulur. II. Karbonatlama kazanı I. Karbonatlama kazanı gibi çalışır. Sıcaklık 92-95 °C civarındadır, şerbet 2.GP filtrelerinden süzülerek sulu şerbet elde edilir. Sulu şerbetin kuru maddesi %12-15 arasındadır. Rengi açık sarı ve berraktır.



## ■ Rafineri

### ■ Basınçlı Filtreler

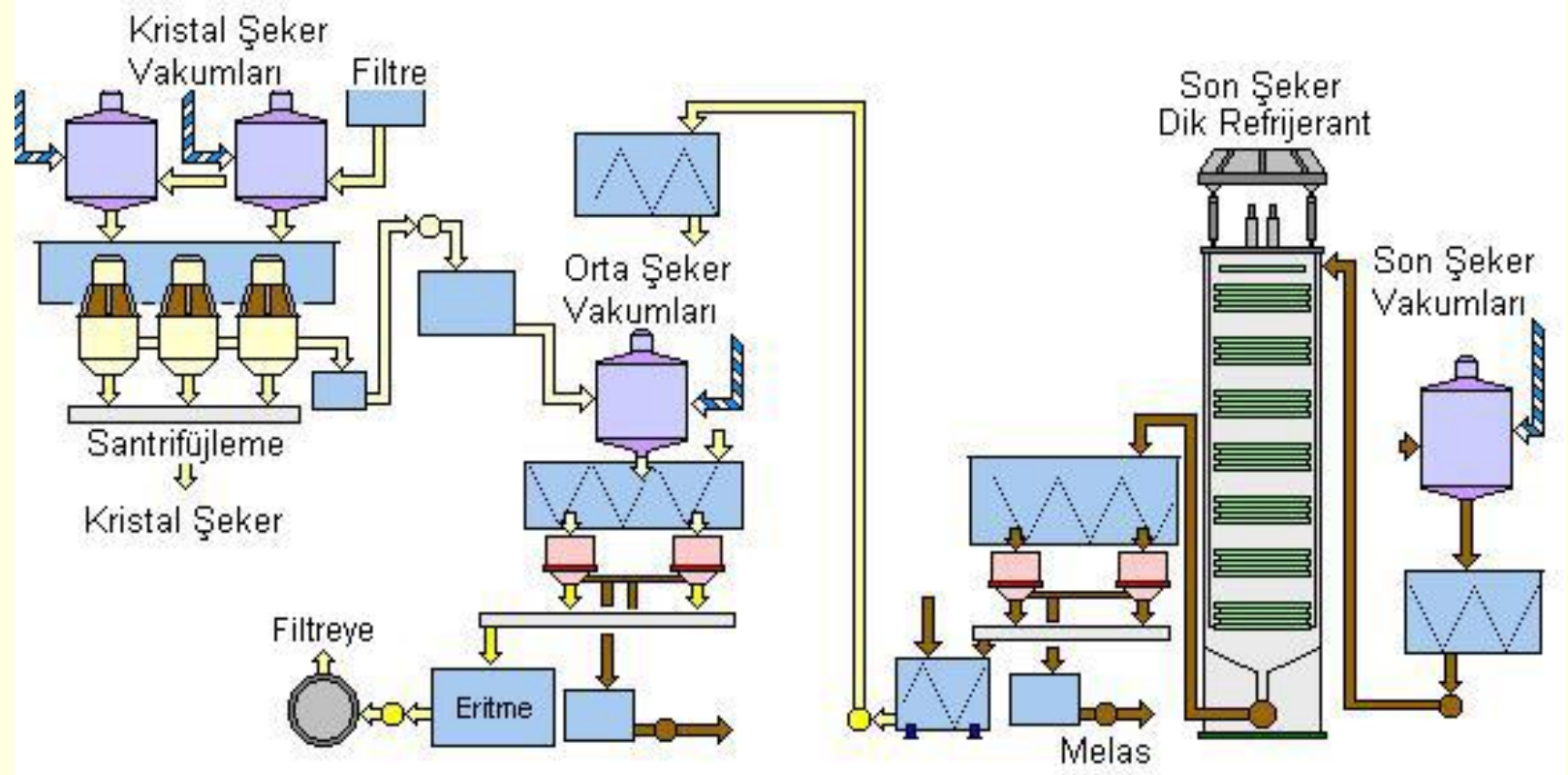
- Rafineride ilk işlem %60-65 kuru maddeli koyu şerbetin süzülmesidir. Bu işlem için basınçlı filtreler kullanılmaktadır. Basınçlı filtre delikli silindirik elemanlar üzerine bez takılmış kapalı silindirik bir aparattır. Üzerleri bez kaplanmış süzme elemanları süzmeden önce kaplama maddesi perlit ile sıvanır ve daha sonra filtre yardımcı maddesi (perlit) katılmış koyu şerbet bu elemanlardan süzülür. Şerbet yandan aparata verilir. Silindirik süzme elemanlarının içinden geçerek üstten temiz olarak alınır. Kirli şerbet tarafında basıncın yükselmesi, temiz şerbet debisinin düşmesi filtre süzme alanının tıklandığını (kirlendiğini) gösterir. Süzme bitirilip, kirlenen süzme elemanları şerbet akışı yönünün tersinden hava-su verilerek yıkanıp temizlenir. Basınçlı filtrelerin süzme yüzeyleri  $45 \text{ m}^2$ , her  $\text{m}^2$  için kullanılacak filtre yardımcı maddesi perlit ise  $0.6 \text{ kg}$  dır.

## ■ Şeker Pişirimi – Kristal Lapa Pişirimi

- Kristalizasyon işlemi; vakum altında çalışan ve bir buhar kamarası aracılığıyla ısıtılan, dikey silindir kazanlarda yapılır. Kazanların ısıtma yüzeyleri 280 m<sup>2</sup>, çapları 4,2 metre ve 60 ton lapa üretimi yapacak şekilde tasarlanmışlardır. Pişirim aparatı şu ana kısımlardan oluşur.

- 1. Şurup kamarası
- 2. Buhar kamarası
- 3. Mekanik karıştırıcı

- Pişirim başlangıcında önce buhar kamarasının üstüne kadar pişirim için gerekli şurup çekilir ve buharlaştırılarak aşırı doygun hale gelinceye kadar koyulaştırılır. Aşırı doygun şuruba pudra şekeri maya olarak verilerek kristal taneleri oluşturulur ve koyulaştırmaya devam edilerek bu taneler büyütülür. Pişirim süresince lapa sürekli karıştırılır. Lapanın kuru maddesi % 92-94 e gelince pişirime son verilip, aparatın alt kapağı açılarak lapa refrijerantlara alınır. Kristal lapa pişirimi için 3. buharlaştırıcının şerbet buharı kullanılır. Pişirim cihazlarında vakum, çıkan brüdenin (şerbet buharı) kondenser denilen cihazlarda soğuk su ile yoğunlaştırılması ile elde edilir. Pişirim otomasyonu olan fabrikalarımızda bütün bu işlemler seviye ve kuru madde parametrelerine tabi olarak bilgisayar destekli otomasyon sistemi vasıtasıyla gerçekleştirilir





- Kristal Lapa Refrijerantları

- Kristal şeker lapası refrijerantlara alınır. Refrijerantlar çapları 2,5 metre, boyları 9 metre olan U şeklinde teknelerdir. Refrijerantlardaki lapa santrifüjlerin ihtiyacı kadar bir debi ile, santrifüjlere işlenmek üzere sevk edilir. Tekneye alınan lapa donmaması için sürekli karıştırılır.

- Santrifüjler (kristal şeker)

- Kristal lapa içindeki sakaroz kristallerinin ayrılması işlemi santrifüjlerde yapılır. Santrifüj üstten bir motorla çevrilen etrafı delikli levhayla kaplı silindirik yapıya sahiptir. Lapa santrifüjlendiğinde kristaller silindirin içinde kalırken şurup dışındaki gövdeye savrulur ve buradan depoya gönderilir. Şurubu ayrılan şeker kristalleri su ve buhar püskürtülerek yıkanır ve kurutma ünitesine gönderilir.

- Orta Şeker Lapası Pişirimi

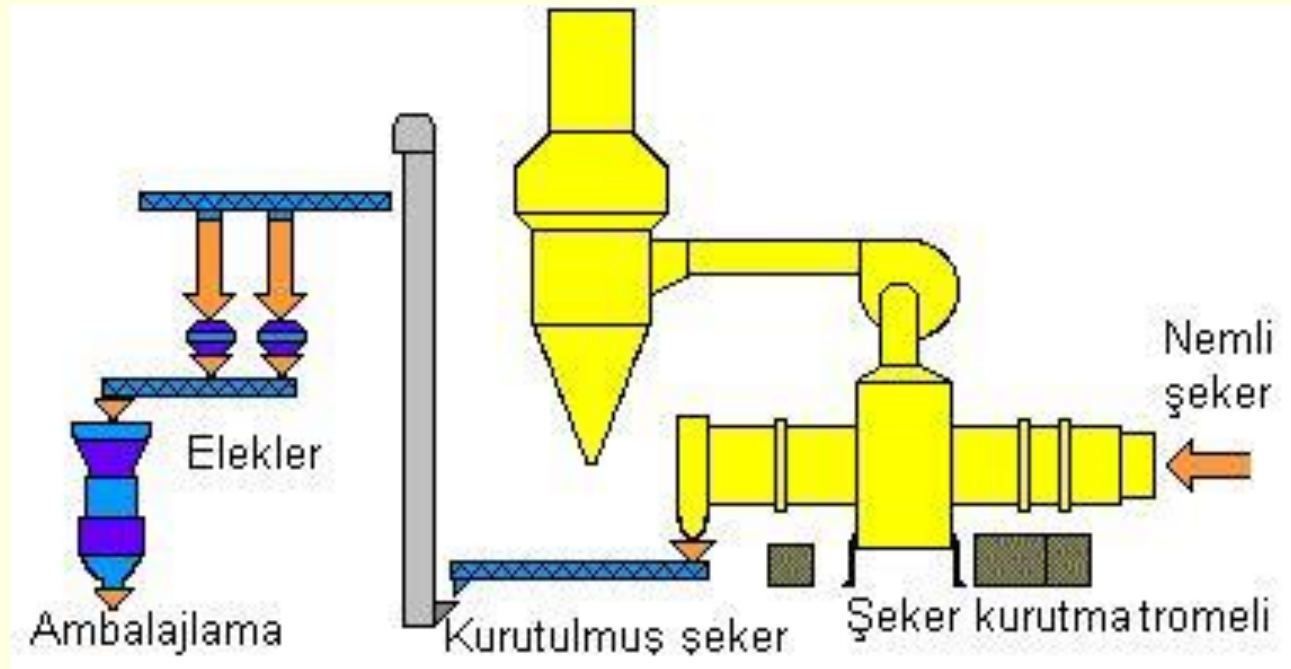
- Bu pişirim kristal lapa şurupları ile yapılır. Sürekli santrifüjler kullanılmaktadır. Santrifüjden çıkan orta şeker, standart şurup hazırlama teknesinde koyu şerbetle eritilerek, standart şurup elde edilir.

- Son Şeker Lapası Pişirimi ve Soğutma Kristalizasyonu
- Orta şekerin şurupları son şeker pişirim aparatına alınır. Son şekerde pişirim süreleri kristal ve orta şekere göre çok daha uzundur. Son şeker refrijerantlarına indirilen lapanın şurubunda kalan şekerin bir kısma da, lapanın bu refrijerantlarda 25-35 saat soğutulması ile kazanılır. Sürekli santrifüjlerde ayrılan şeker, orta şekerle birlikte eritilerek kristal lapa pişiriminde kullanılır. Ayrılan şurup ise melas olarak isimlendirilir. Bu şurupta hala %50 oranında şeker vardır. Ancak, bu şekeri kazanmak için tekrar pişirim yapmak ekonomik değildir. Melas etil alkol, maya, sitrik asit üretiminde ve yem sanayiinde kullanılan bir yan üründür.
- Fabrikalarımızın bir kısmında son şekerde soğutma kristalizasyonu dik refrijerantlarda yapılmaktadır.

## ■ Şekerin Kurutulması ve Ambalajlanması

- Santrifüjlerden çıkan şeker kurutma ünitesine nakledilir. Karıştırılarak sıcak hava ile kurutulan şeker soğutularak kristal şeker bunkerine gider. Kristal şeker depoya girmeden önce elenir. Artık kristal şeker elde edilmiş olup, ambalajlama işlemine hazırdır. Bunkerin alt kısmında hassas kantarda tartılır, 50 kg lık polipropilen torbalara konarak ambara sevk edilir ve ambardan satışa sunulur.





# Kayseri şeker fabrikası





Pankobirlik tarafından şeker pancarından biyoetanol üreten ilk fabrika Konya-Çumra Şeker Fabrikası Entegre Tesislerinde hizmete girmiştir. 84 milyon litre/yıl kapasiteli tesis ülkemizin en büyük biyoetanol tesisidir.

---



## ■ **Ülkemizin Şeker Pancarına Dayalı Biyoetanol Üretim Potansiyeli**

Ülkemizde toplam 32 milyon dekarlık alanda şeker pancarı tarımı yapılmaktadır. Bir münavebe bitkisi olan şeker pancarı aynı tarlaya dört yılda bir kez ekilmektedir. Yani, her yıl sözleşmeli üretim modeli ile 8 milyon dekarda şeker pancarı üretimi yapılabilecektir. Bunun 3,5 milyon dekarı şeker üretimi için kullanılmaktadır. Geriye kalan 4,5 milyon dekardan elde edilecek şeker pancarı ile biyoetanol üretmek mümkündür. Ülkemizin şeker pancarından biyoetanol üretim potansiyeli en kötü senaryoya göre 2-2,5 milyon ton civarındadır.

# Haşlanmış şekerpancarı



## 11. ŞEKER PANCARI VE RAKİP ÜRÜNLERİ MALİYET MUKAYESESİ

| ÜRÜN ADI         | VERİM KG/DK | MALİYET YTL/KG | ÜRÜN FİATİ YTL/KG | DEKARDAN ELDE EDİL. GELİR YTL | DEKARA MAS.TOP. YTL | NET GELİR YTL/DK |
|------------------|-------------|----------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|------------------|
| Buğday           | 500         | 0,270          | 0,360             | 180.-                         | 130.-               | 50.-             |
| Mısır            | 1100        | 0,243          | 0,320             | 352.-                         | 267.-               | 85.-             |
| <b>Ş.Pancarı</b> | <b>5731</b> | <b>0,062</b>   | <b>0,081</b>      | <b>462.-</b>                  | <b>354.-</b>        | <b>108.-</b>     |

# Kışlık şekerpancarı yetiştiriciliği

- Şeker pancarı tarımında kış ve ilkbahar ekimleri yazlık pancar veya yazlık ekim, sonbahar ekimleri ise, kışlık pancar veya kışlık ekim olarak adlandırılmaktadır.
- Ülkemizde kışlık pancar tarımı yapılmamaktadır.
- Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. de 1976 yaz sonu ile 1982 yaz sonu arasında üç bölgede ( Ege, Akdeniz, Güney doğu Anadolu) 19 lokasyon da kışlık ve yazlık şeker pancarı yetiştirilmesini detaylı bir şekilde araştırmıştır. Kışlık şeker pancarı tarımı projesi çerçevesinde yürütülen çalışmalarda optimum ekim ve söküm zamanı, çeşit seçimi, sulama yöntemi ve azot gübrelemesi gibi üretim faktörleri üzerinde çalışılmıştır.
- Yazlık şeker pancarı tarımının batı ve güney kıyı bölgelerimize kadar yayılmış olması ve o günkü şartlara göre yeteri kadar şeker pancarı üretiliyor olmasından dolayı uygun görülmemiştir. Şeker pancarının bio etanol üretiminde kullanılması ile Kışlık Şeker pancarı yetiştiriciliği yeniden cazip bir hal kazanmıştır.
- Kışlık pancar yetiştiriciliğinin soğuğa dayanıklı çeşitlerin tercih edilmesiyle Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde rahatlıkla yetişebilmektedir.



# Kışlık şekerpancarı yetiştiriciliği avantajları

- Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde II. Ürün yetiştiriciliğine (silajlık mısır v.b) olanak sağlaması.
- Yetiştirildiği bölgede planlı üretim ve münavebe uygulamalarına öncülük etmesi.
- Birim alandan elde edilen ürün miktarında artışla birlikte daha ekonomik pancar veşeker üretimi (çapa, sulama ve pestisit kullanımında azalma).
- Yan sanayi ürünleriyle hayvancılık ve kimya sanayine katkısı.
- Hasattan sonra ekilecek ürüne besin maddesi yönünden zengin bir tarla bırakması.
- Aile içi iş gücünü kullanarak sosyal göçlerin önüne geçmesi.
- Şeker fabrikalarının kampanya sürelerinin uzamasıyla ekonomik istihdam sağlaması (kışlık pancar kampanyasından sonra yazlık pancar kampanyasının başlaması).
- Nakliye ve taşıma sektörüne büyük bir Pazar oluşturmaları.
- Çapa ve hasat dönemlerinde geçici sürelerde olsa istihdam yaratması.
- Son yıllarda petrol fiyatlarının artmasıyla alternatif yakıt üretiminde şeker pancarının iyi bir biyo-etanol kaynağının olması.

Kışlık Üretimin 14.04.2008 tarihindeki kök gelişimi (Kahramanmaraş koşulları, Selçuk SUNULU'dan alınmıştır) .



Kışlık Üretimin İlk vejetasyon Numunesinden 3 önceki gelişimi (31.05.2008). (Kahramanmaraş koşulları, Selçuk SUNULU'dan alınmıştır) .

---

