ŞEKER KAMIŞI

Prof. Dr. Necmi İşler
M.K.Ü. Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü

ŞEKER KAMIŞI

Takım: *Glumiflorales* (Glumlu çiçekliler)

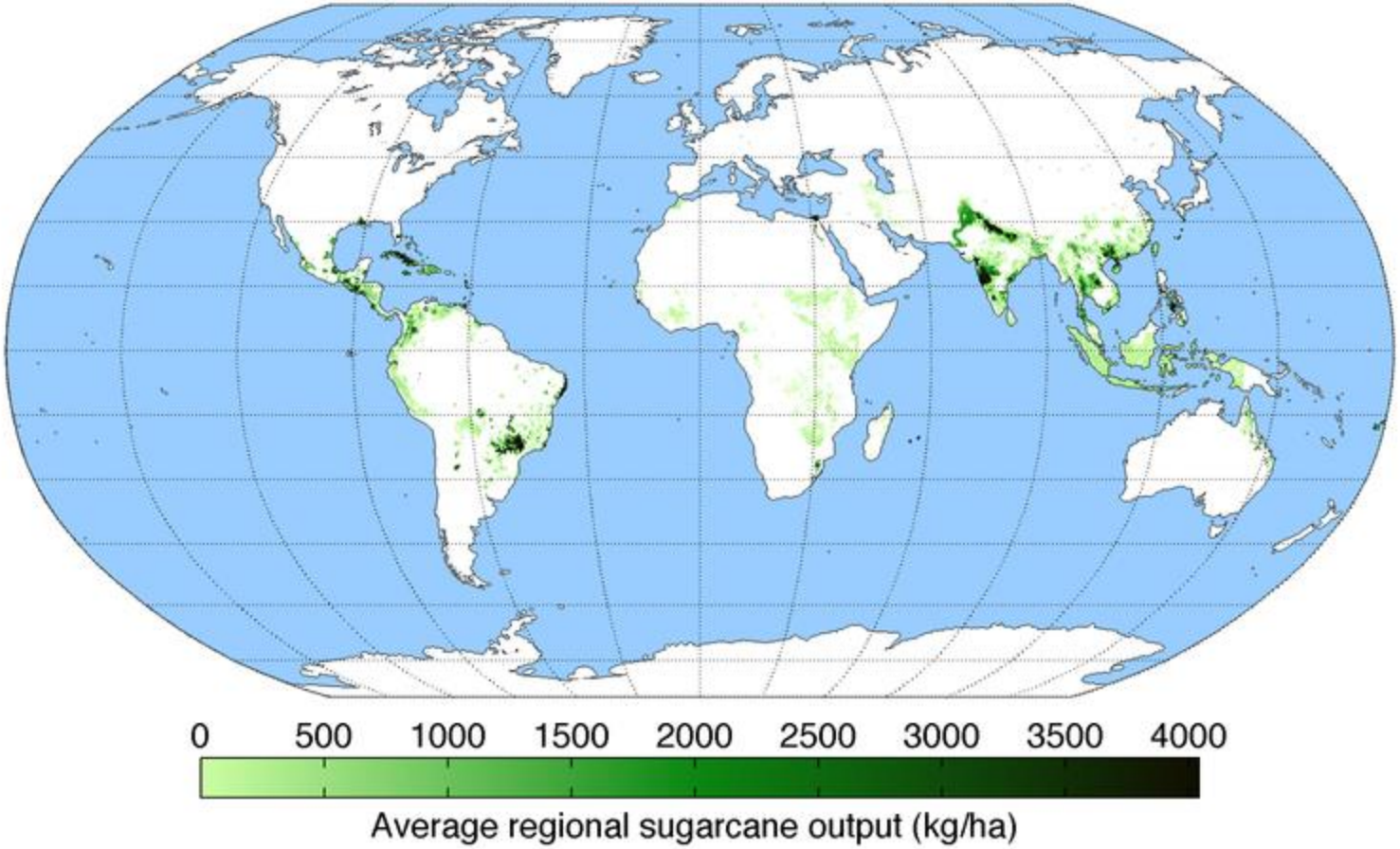
Familya: *Poaceae / Gramineae* (Buğdaygiller)

Cins: *Saccharum*

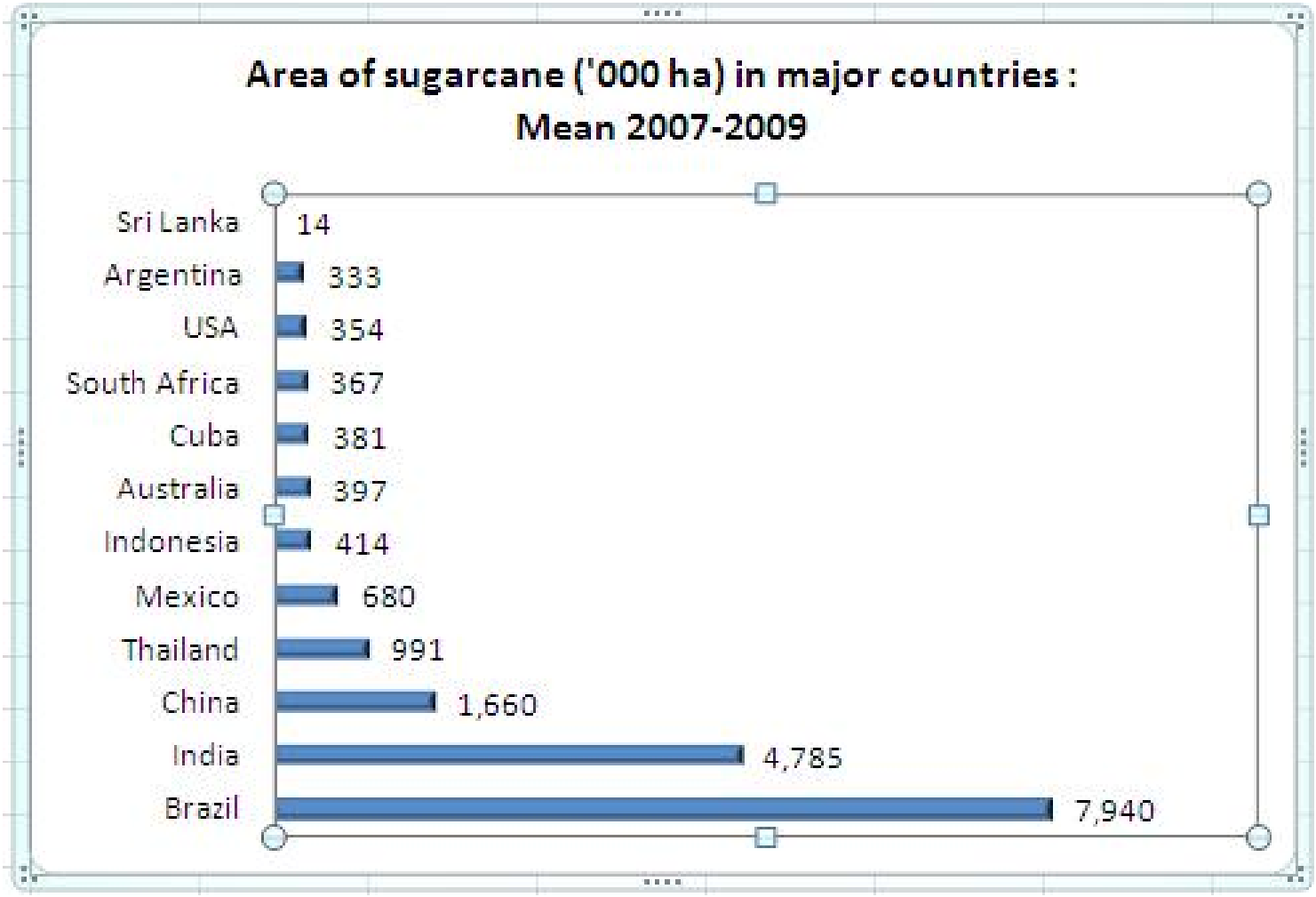
Tür: *S. officinarum* L. (n:40, n:63)

- Şeker kamışının 37 farklı türü bulunmaktadır.
- Dünyada 23.8 milyon hektarda üretim yapılmaktadır. 90 ülkede yetiştiriciliği yapılmaktadır. En fazla Brezilyada üretim yapılmaktadır. Diğer en fazla üretim yapılan ülkeler Hindistan, Çin, Tayland, Pakistan ve Meksika'dır.
- Brezilya şeker kamışından en fazla etanol üreten ülke konumundadır.
- Dünyada tropik ve subtropik bölgelerde yetiştirilir.
- Şeker kamışından şekerin dışında Falernum (bir çeşit içecek), melas, rom (alkollü içki), Cachaça (bir çeşit likör) yapılmaktadır.
- Saplardan şekerin çıkarıldıktan sonra arta kalan posa fabrikaların çalışması için enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Dünyada şekerkamışı üretim alanları



Şeker kamışı üreten ülkelerin dikim alanları



Dünyada şeker kamışı üreten ülkelerin üretim miktarları (ton)

Brezilya	672,157,000
Hindistan	285,029,000
Çin	116,251,272
Thailand	66,816,400
Pakistan	50,045,400
Meksika	49,492,700
Colombia	38,500,000
Filipinler	32,500,000
Austuralya	30,284,000
Arjantin	29,000,000
Dünya	1,743,068,525

Şeker kamışı yetiştirmek için minimum 600 mm yıllık yağış miktarı ile sağlanan tropik bir iklim gerekir. Şeker kamışı bitkiler alemindeki en önemli fotosentezcilerden birisi olup güneş enerjisinin %2 kadarını biyokütleye dönüştürebilme yeteneğine sahiptir.

Şeker kamışı, tohumla üretilmekten çok budama yoluyla çoğaltılır. Her budanmış parça en az bir tomurcuk içermelidir ve bu budanmış parçalar elle ekilip dikilmelidir. Bir kez dikildikten sonra şeker kamışı birçok kez hasat edilebilir. Her bir hasattan sonra, kamış yeni saplar verir. Genellikle her başarılı hasattan sonunda daha az ürün elde edilir ve en sonunda iyice azalan ürün yeniden dikim yapılmasının işaretini verir. Tarımsal uygulamalara bağlı olarak, her bir dikim (ekim) için 2 veya 10 hasat yapılması mümkün olabilir. Ortalama elde edilen ürün, hektar başına 100 ton kamış veya 10 ton şekerdir.

Şeker kamışı el veya makine ile hasat edilir. Dünya şeker kamışı üretiminin yaklaşık yarısından fazlası elle yapılan hasat ile gerçekleştirilir. Bu durum gelişen ülkelerde daha yaygın görülür. Hasat el ile yapıldığında, önce tarla yakılır. Alev hızla yayılır, yaprakları yakar fakat su bakımından zengin sap ve gövdeler bundan zarar görmez. Hasatçılar daha sonra toprak üzerinde bulunan kamışları bıçakla budarlar. Kalifiye bir işçi 1 saat içerisinde 500 kg şeker kamışı budayabilir.

- Orijini Doğu Hindistan ve Yeni Gine bölgeleri olduğu ileri sürülmektedir.
- Kültür formları, yabani formların mutasyona uğramasıyla türemiştir.
- Şeker üretiminin ana kaynaklarından biridir.
- Birim alandan kaldırılan şeker miktarı şeker pancarından daha yüksektir.

Faydalanma Yönleri

- Şeker üretiminin kaynağını oluşturur.
- Bagas yakacak maddesi olarak değerlendirilir. (Fabrikaya sevk edilen işlenebilir kamış, fabrikada işlendikten ve içindeki şekerli usarenin büyük bir kısmı alındıktan sonra çok ince birimlere parçalanmış bir artık olarak fabrika dışına atılır. Şeker kamışının bu fabrika artığına **bagas** adı verilir.)
- Bagas tarımda ağır toprakların fiziksel özelliklerini iyileştirmek amacı ile de kullanılmaktadır.
- Bagas % 50'den fazla selüloz taşıması nedeni ile kağıt sanayinin önemli bir hammaddesidir. (2)

- Melas alkol sanayi için hammadde olarak kullanılır Şekerkamışı fabrikasyonunun ikinci yan ürününe **melas** denir. Hayvan beslemede ve gübre yapımında kullanılır.

- Kamıştan alınan usarenin arıtılması sırasında fitrelerden ayrılan çamura şlam çamuru (fabrika çamuru/filtrepres çamuru) denir. Şlam çamurundan, Portland çimentosu da yapılabilmekle beraber, bu artıktan en iyi yararlanma yolu gübre olarak kullanılmasıdır.
- Genç yapraklar, hayvan yemi olarak değerlendirilir.
- Genç yapraklar yakıt, malç ve kağıt yapımında kullanılır.

Şeker kamışı şırasının elde edilmesi

Şeker kamışı şırasının elde edilmesi

Şeker kamışı tüketimi

Şeker kamışı tüketimi

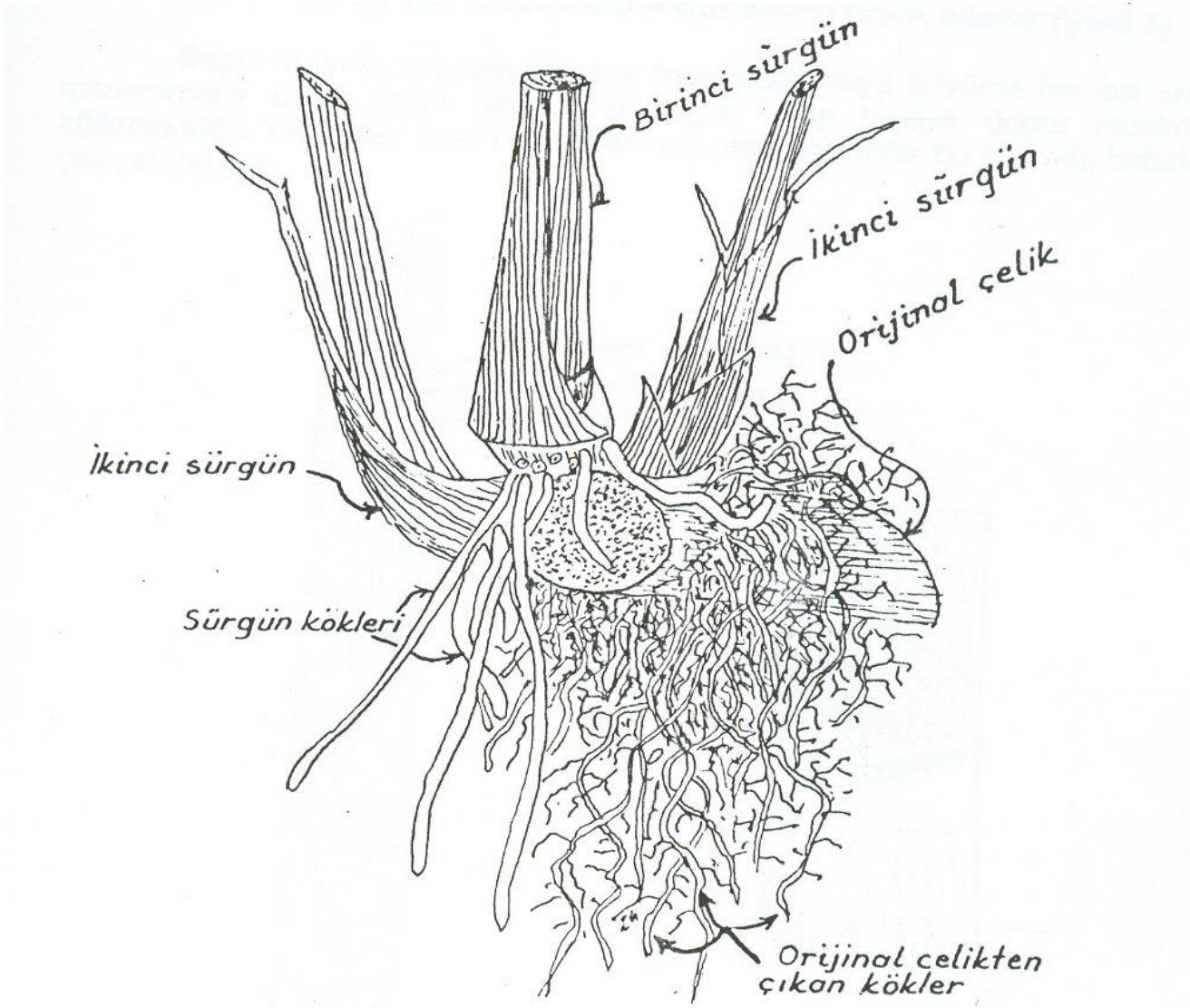
Şeker kamışı tarlası

BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ

- Çok yıllık bir bitkidir.
- Tropik bölgelerde yılın her mevsiminde, subtropik bölgelerde ise yazlık yetiştirilir.

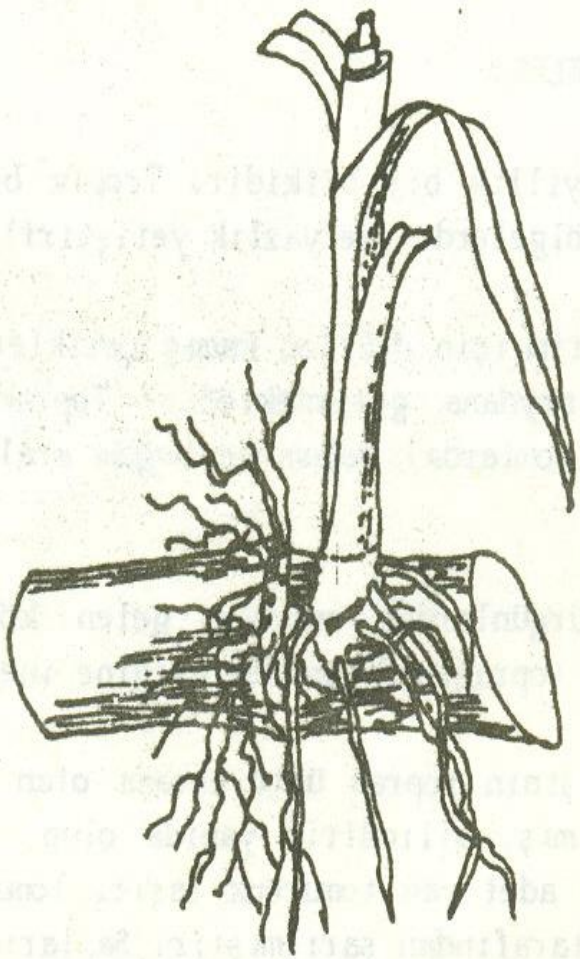
Kök

- Tipik saçak köklü bir bitkidir.
- Toprağa üretim için dikilen kamış çelikleri üzerindeki gözler çimlenerek sürgünleri meydana getirmektedir.



Şekil 2. Şekerkamışında kökler ile 1. ve 2. sürgünler

- Toprak yüzeyinin altında gelişen sürgünlerde (rizomlarda) boğum ve boğum araları meydana gelmektedir.
- Daha sonra bu sürgünlerden meydana gelen kökler gelişerek ilk köklerin yerini alır ve toprağın 30 cm derinliğine inerek yayılırlar.
- Toprak üzerindeki ilk boğumlardan, bitkinin yatmasını önleyen destek kökler çıkar.



Şekil 10. Şeker Kamışı Çeliğinde İlk Sürgünün Görünüşü a) Boğumdan çıkan kısa ömürlü kökler, b) Yeni sürgün kökler (Rehm ve Espig'den, 1976).

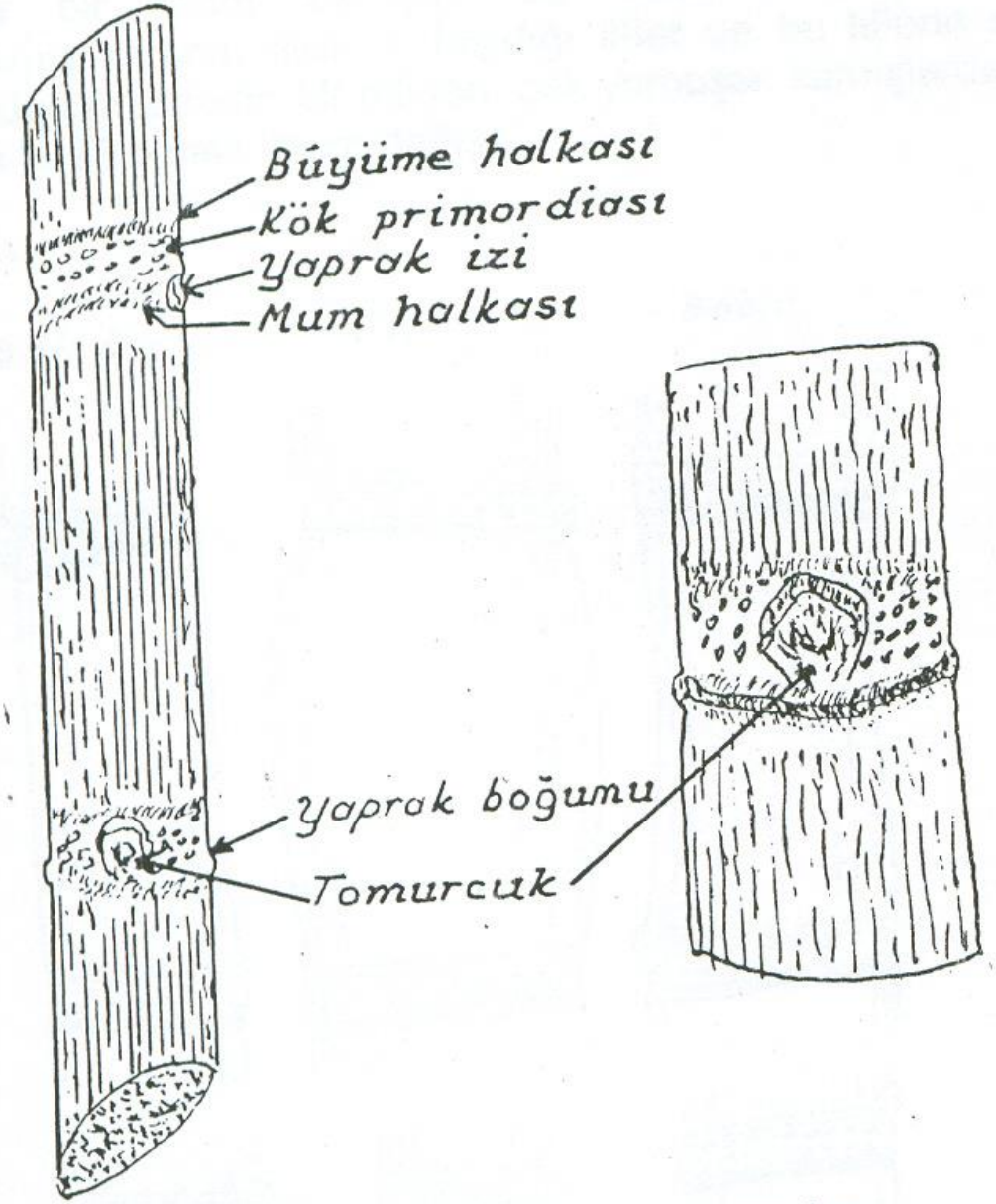
Sap

- Boğum ve boğum aralarından meydana gelir. İçerdiği şeker özsuyu nedeniyle bitkinin hasat edilen kısmını oluşturur.
- Toprak altındaki ve sapın alt bölümlerinde boğum araları kısa, sonraki boğum araları daha uzun olur ve büyüme noktasına doğru tekrar kısalır.

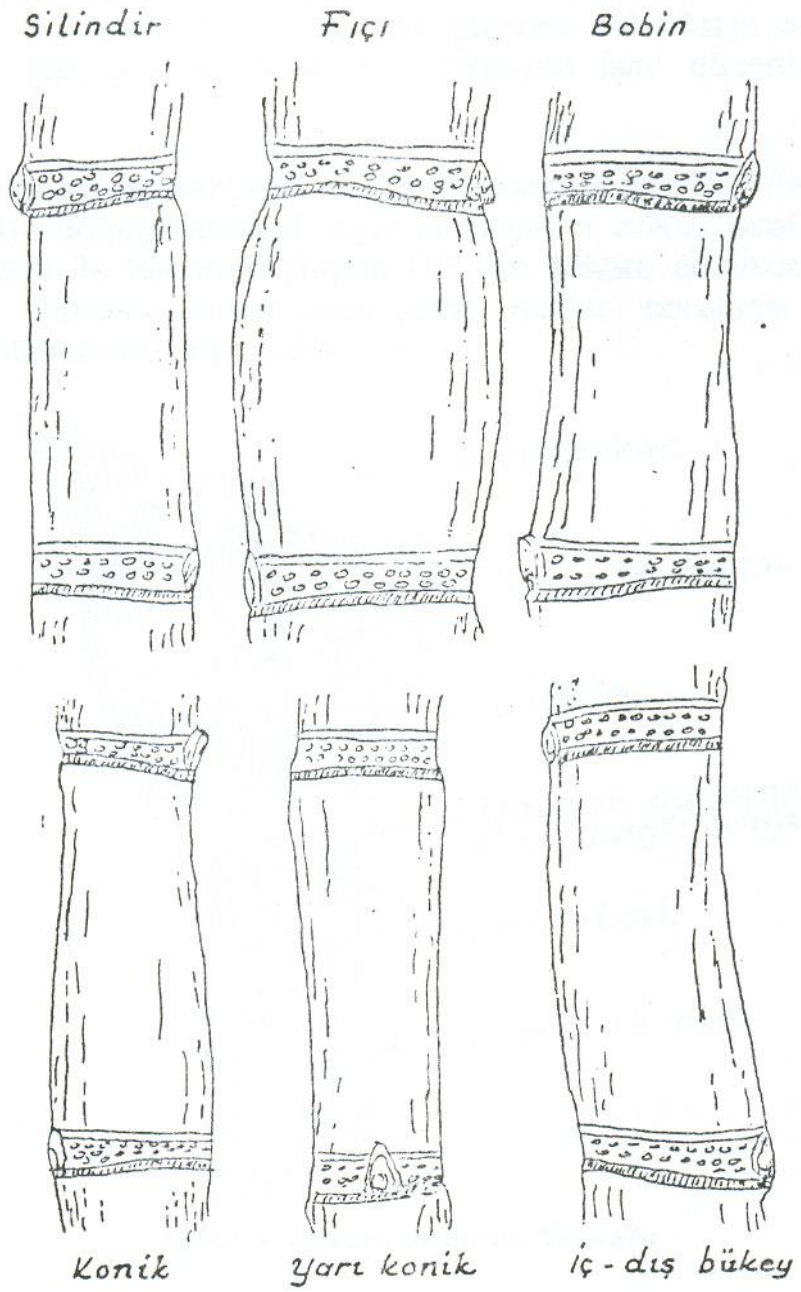
- Boğum arası 5-25 cm arasında değişir.
- Boğum sayısı yaklaşık 50 kadardır.
- Sap uzunluğu boğum sayısı ve boğum arası uzunluğuna bağlı olarak değişir ve 6 metreye kadar ulaşır.

- Sap kalınlığı 6 cm’dir.
- Sap üzerindeki boğumlarda yan sürgünlerin gelişeceği tomurcuklar vardır ve bitkinin çoğaltılması, bu tomurcukları içeren sap parçaların dikilmesi ile yapılır.

- Yan tomurcukların hemen altında, yaprak kınının sapa bağlandığı yaprak izi, bunun altında da mum şeridi bulunur.
- Mum şeridi değişik genişlikte olup, sapın mumsu madde ile kaplanmasını sağlar.



Şekil 3. Şekerkamışı Sapının Parçaları



Şekil 4. Şekerkamışında Boğum Araları Tipleri

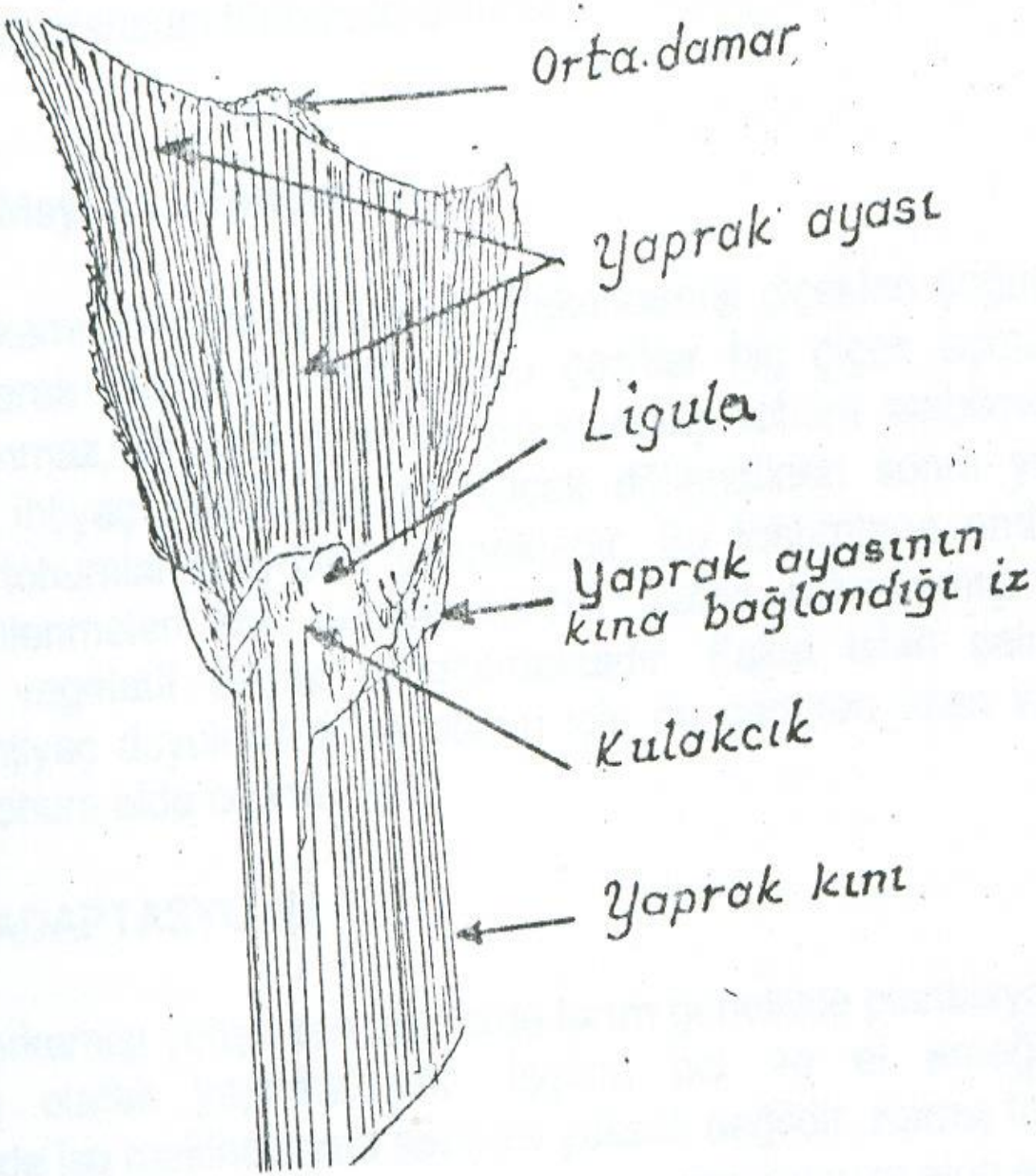
- Her boğumun hemen üzerinde sapı 1,2,3 sıra halinde çevrelenmiş ve kök taslakları olarak adlandırılan noktalar görülür.
- Sapın ucunda, büyümeyi sağlayan bir tepe tomurcuğu veya büyütken koni vardır.
- Sap tepeye doğru incelir ve yapraklar tarafından örtülmüş olan boğumlar bu kısımda birbirine çok yakındır.
- Sap şekli dairesel veya oval olabilir ve boğum araları şekil, renk ve yapı bakımından önemli farklılıklar gösterir.

	Sap %	Kök %	Tohum %	Yaprak %
Su	75.0	68.8	11.0	74.4
Kül	0.6	1.9	5.2	2.2
Yağ	0.4	0.5	2.0	0.7
N bileşikler	0.6	1.6	8.5	1.7
Selüloz	4.9	9.6	25.5	9.2
Pentozonlar	3.0	7.0	26.3	5.5
Lignin	2.1	4.3	21.5	4.1
Şeker	13.4	6.3	-	2.2

Yaprak

- Mısır yaprağına benzer uzun ve dardır.
- Boğumlara bağlı ve biri diğerinin karşıt yönünde olmak üzere, sap üzerinde sıralar halinde belirir ve yelpazeye benzer bir şekil meydana getirir.
- Yaprağın, sapı çepeçevre saran alt parçasına kın, kının üstünde kalan geniş bölümüne ise yaprak ayası adı verilir.

27/07/2006



Şekil 5. Şekerkamışının Yaprağı

- Uzunluğu 60-150 cm, genişliği 2.5-10 cm arasında değişir.
- Yaprak kınının uzunluğu 30 cm dir.
- Yaprak kını ile ayası arasında sert deri yapısında kısa bir kısım (ligula) bulunur.

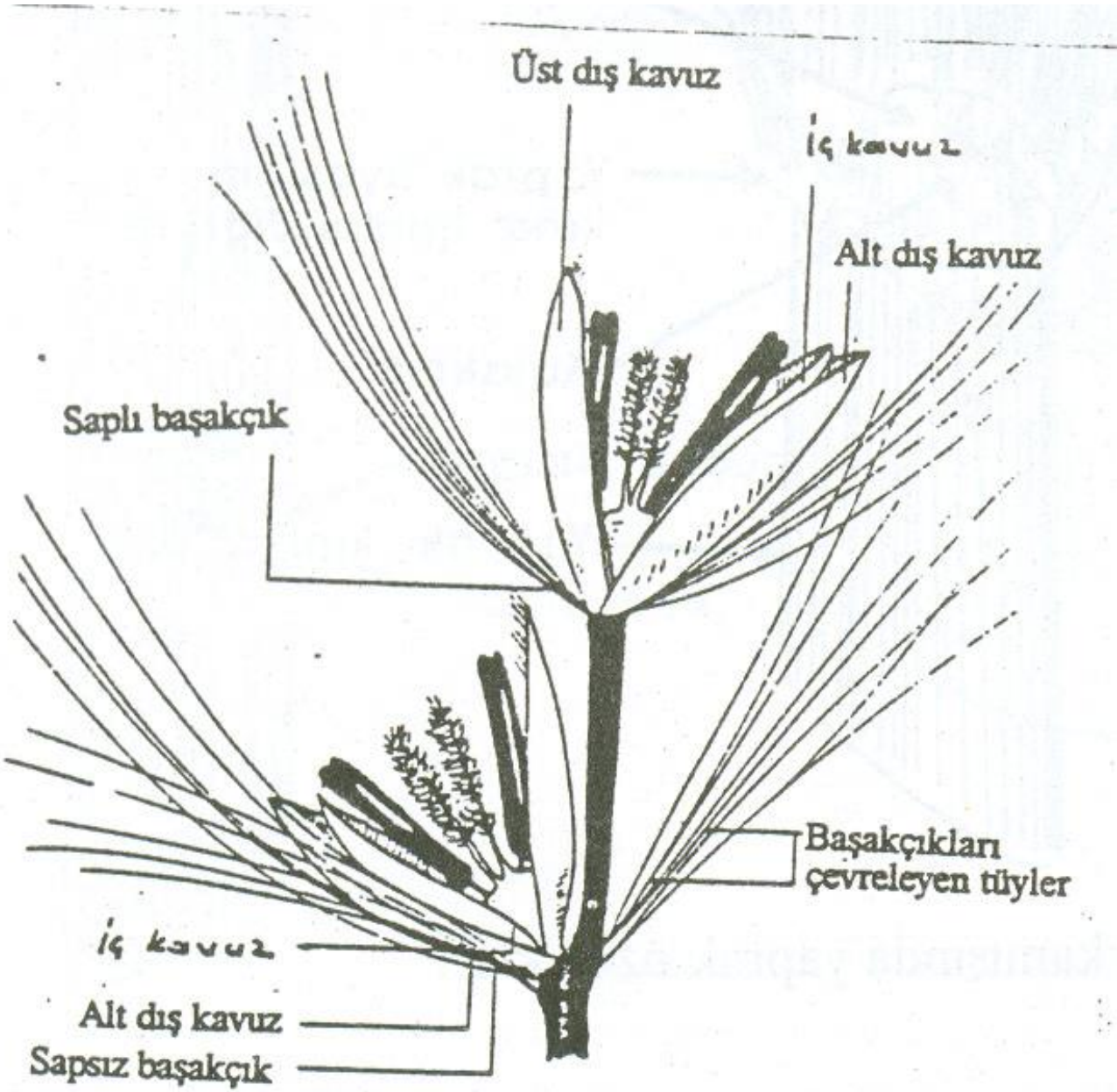
- Yaprak kenarları testere ağzı gibi dişli olup, yaprak kını genellikle tüylüdür.
- Yapraklar tabandan bir noktaya kadar genişler ve bu noktadan sonra uca doğru daralır.

- Yaprak kını yeşil, yaprak ayası ise varyete ve beslenme şartlarına bağlı olmak üzere sarı yeşilden koyu yeşile kadar değişiklik gösterir.
- Yaprak ayasında çok sayıda stoma vardır ve yaprağın alt yüzeyindeki stoma sayısı, üst yüzeyin yaklaşık 2 katıdır.

Çiçek

- Sapın ucundan çıkan salkım şeklindedir.
- 60 cm ye kadar uzayabilmekte ve çok dallanmaktadır.
- Başakçıklar biri saplı diğeri sapsız olmak üzere ikili olara bulunur.

- Yaklaşık 3 mm uzunluğunda olan başakçıklar, başakçık boyunun iki katından daha uzun, beyaz ipeksi tüylerle bir yüzük gibi çevrelenmiştir.



- Saplı ve sapsız başakçıkların her ikisi de iki çiçekçiğe sahiptir.
- Alttaki çiçekçik kısırdır.
- Üstteki ise, iki bölmeli, iri, erik kırmızısı renginde tüylü stigması olan bir dişi organ ve üç tane iri, kolay görülebilen, eflatun renkli anterleri ile bir tam çiçektir.
- Kısa gün bitkisidir. Çiçekler gece boyu ve sabahın erken saatlerinde açılır.
- Stigmalar anterlerden yaklaşık 3 saat önce olgunlaşır.
- Polenler döküldükten sonra sadece birkaç saat canlı kalır ve anterler olgunlaşmalarından hemen sonra flamentlerden düşerler.
- Bazı çeşitler hiç çiçek açmazlar. Besin tüketimi ve sap uzamasının durdurması bakımından çiçeklenme fazla istenmeyen bir özelliktir ve bazen kamışların tepesi alınır.

Tohum

- Yumurta biçiminde, sarımtırak kahverengi ve nadiren 1 mm’den daha uzundur.
- Tohumlar canlılıklarını çabuk kaybederler, fakat kuru olarak dondurulduklarını takdirde, uzun süre canlı kalabilirler.
- Şekerkamışı çelik ve rizomlarla çoğaltılır.

Şeker kamışı tohumundan fide üretimi

Şeker kamışının iklim istekleri

- Şeker kamışı C4 bitkisi olduğu için sıcak ve nemli iklimleri sever.
- Şeker kamışı 37 o kuzey enlemleri (ispanya) ile 35 güney (Güney Afrika) enlemlerde yetişen tropik ve sup-tropik bir bitkidir. Yüksek sıcaklık şeker üretimi için esastır. Ortalama olarak 21 dereceden daha yüksek sıcaklıklara ihtiyaç duyar.
- Bitkinin büyümesi için sıcak ve nemli iklime ihtiyaç duyarken olgunlaşma devresinde ise kuru ve güneşli iklime ihtiyaç duyar. Ortalama sıcaklık ihtiyacı 26-32 derece arasında olmalıdır. Maksimum 50 oC kadar dayanabilme özelliğine sahiptir. Minumum sıcaklık ihtiyacı 20 oC'dir.
- Yıllık 750-1200 mm düzenli yağışa ihtiyacı vardır. Düzenli yağış yoksa mutlak surette sulanmalıdır. Nem sitresinin, şeker kamışının büyümesi ile şeker birikimi dönemlerindeki etkileri farklı olmaktadır. Solma noktasında bitki büyümesinin durmasına rağmen, şeker birikimi solma noktasının altında da gerçekleşebilmektedir.

Şeker kamışının toprak istekleri

- Şeker kamışı kumlu topraklardan ağır killiye kadar çok değişik toprak tiplerinde yetişebilir. Ancak yüksek kamış verimi ve şeker verimi için yeterli ölçüde organik madde taşıyan kumlu-tınlı, alüvyal topraklar en idial toprak tipleridir.
- Şeker kamışı taban suyuna karşı çok duyarlıdır. Bu nedenle, bataklık ve drenajı iyi olmayan yerlerde, drenaj sistemini oluşturmadan üretim yapmak uygun değildir. Kök sistemini iyi gelişmesi için, ortalama 60 cm'lik bir drenaj yeterli olmaktadır.
- Toprak ve sulama suyundaki tuzluluk miktarı, şekerkamışının büyüme ve gelişmesini önemli ölçüde etkiler. Tuzlu topraklarda yetişen kamışta şeker yüzdesi ve safiyet düşer.

Şeker kamışının gübre tüketimi

- Şeker kamışından 100 t/ha ürün alındığında 208kg N, 53kg P, 280kg K, 30 kg kükürt, 3.4kg demir, 1.2 kg manganes, 0.6 kg bakır topraktan kaldırmaktadır.

Şeker kamışına gübre uygulamaları (10 ton/da ürün hedeflendiğinde)

Toprak N, P, K, (kg/da)			Uygulanması gereken Gübre miktarı (kg/ha)		
160	10	200	189	116	112
180	12	250	158	107	94
200	14	300	127	98	75

- Şeker kamışı yetiştirilen alanlarda dekara 15-40 kg azot, 3-8 kg fosfor ve 3-14 kg K gübreleri uygulanmaktadır. Ayrıca dekara 2-4 ton hayvan gübresi uygulayan bölgeler bulunmaktadır.

Şeker kamışında ekim nöbeti

- 1. iki yıllık ekim nöbeti
- (a) mısır -patates -şekerkamışı
- (b) mısır -şekerkamışı -buğday
- (c) çeltik -şekerkamışı-buğday
- (d) pamuk -şekerkamışı -sorgum
- 2. üç veya dört yıllık ekim nöbeti
- (a) yem bitkisi-patates -şekerkamışı-buğday
- (b) sorgum -şekerkamışı -şekerkamışı -buğday
- (c) pamuk -şekerkamışı -şekerkamışı
- (d) çeltik-şekerkamışı -şekerkamışı -buğday
- (e) mısır -buğday-şekerkamışı -şekerkamışı -buğday

Şeker kamışının dikimi

- Dünyada şeker kamışı çok geniş alanlarda yetiştiriciliği yapıldığı için farklı zamanda dikim yapılabilir.
- Tropik bölgelerde ise, yıl boyu sıcaklığın bitki gelişimini engelleyen sınırlara inmemesi nedeniyle, yılın yeterli neme sahip herhangi bir döneminde dikim yapılabilir. Burada yağış durumu dikkate alınır.
- Dekara 1500-2400 çelik dikilmelidir. Bu çeliklerden kardeşlenme ile birlikte dekarda 9000-15000 bitki bulunmalıdır.

Şeker kamışının toprak hazırlığı ve dikim işlemi

şeker kamışı dikimi

Şeker kamışı dikim makinası ve dikim işlemini yapılması

Şekerkamışında yabancı ot kontrolü (çapalama)

Gelişme durumundaki şeker kamışı tarlası

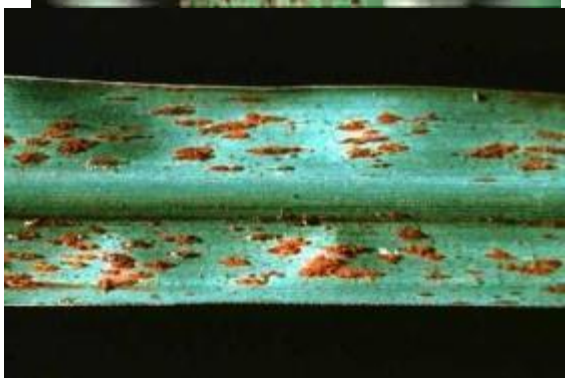
Şeker kamışı baklagillerle intercropping (birlikte üretim) uygulaması

Şeker kamışında Damlama sulama

Şeker kamışında salma sulama

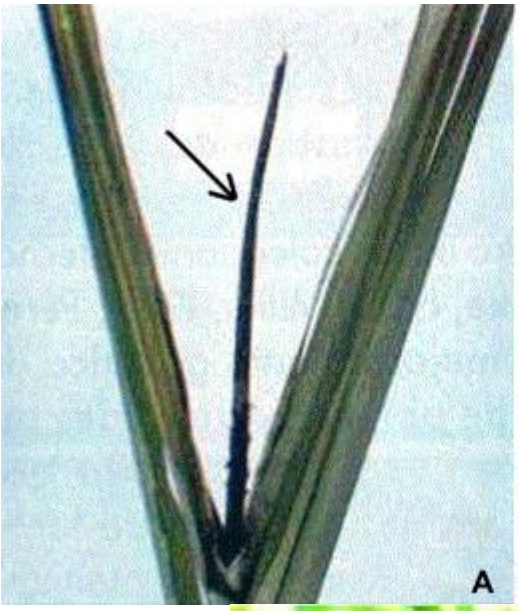
Şeker kamışında çapalama ile birlikte üst gübreleme

Şeker kamışı pas hastalığı (Puccinia melanocephela)



Şekerkamışında sap çürüklüğü (Glomerella tucumanensis)

Şekerkamışı mozaik virüsü



Şekerkamışı rastığı (Ustilago scitaminea)

Şekerkamışı kurdu (Diatraea saccharalis)

Mısır sapkeser kurdu (Elasmopalpus lignosellus)

Şekerkamışında eklem bacaklılar (Leptodictya tabida)

Sarı şekerkamışı yaprak biti (Sipha flava)

royalty free image - no exclusive rights available

© nunukphotos.com

Şeker kamışı tohumu

- Şeker kamışında sitoplazmik erkek kısır hatların bulunmasıyla hibrit çeşitler geliştirilmiştir.
- Şeker kamışında kısa vejatasyon süresine sahip yarı-tropik alanlarda yetişebilen çeşitler geliştirilmiştir.
- Son yıllarda hibrit çeşitler kullanılarak tohumdan fide üretilmekte ve daha sonra bu fideler tarlaya şaşırılmaktadır.

Tohumdan fide üretimi

Virüsten ari şeker kamışı üretimi şekerkamışı tohum elde edilmesi

Hasadı kolaylaştırmak için şeker kamısının yakılması (saplar daha kolay hasat edilsin diye)

verim

- İlk dikimden sonraki devrede yapılan hasatta 9-10 ton/da ürün alınır. Yeni gelen sürgünlerden meydana gelen ürünün hasadında ise 4-6 ton/da ürün alınır. Hawai, Louisiana gibi ABD'deki eyaletlerde 20 ton/da ünün alınabilmiştir.