

Mısır Tarımı

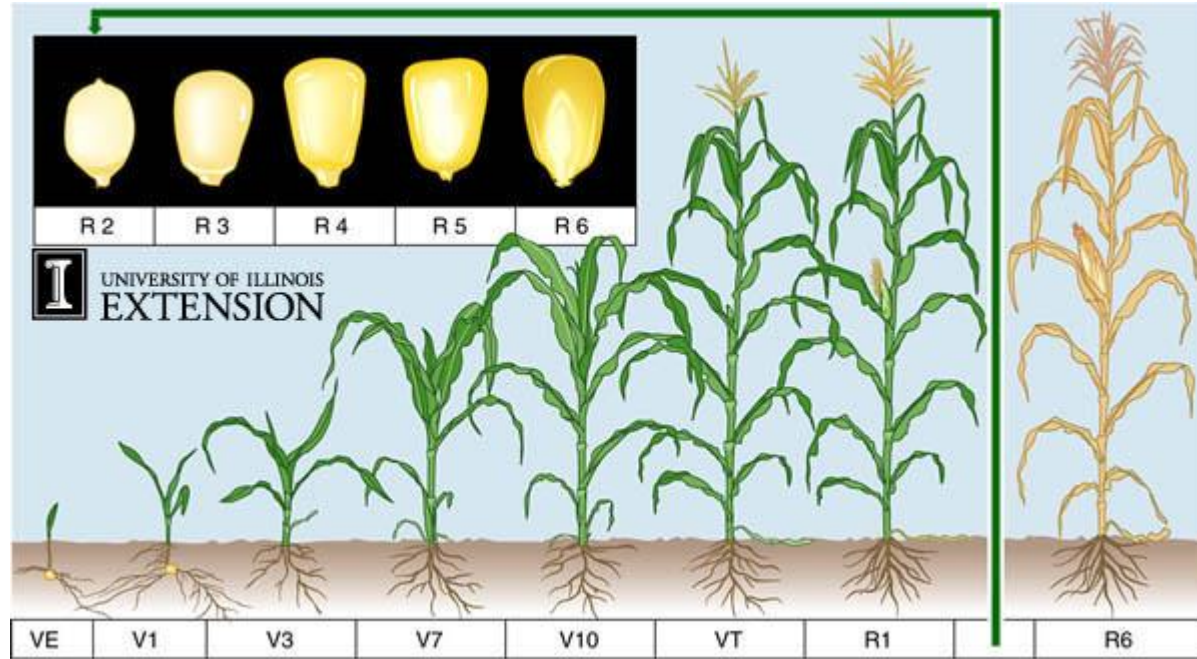
- Prof. Dr. Necmi İŞLER
- M.K.Ü. Ziraat Fakültesi
- Tarla Bitkileri Bölümü



Mısırın Kullanım Alanı

- Mısır; kullanım alanlarının artışıyla önemi günden güne artan bir bitkidir. Önceden sadece insan ve hayvan beslenmesi için düşünülen mısır tanesi, kompozisyonunda taşıdığı besin maddeleriyle nişasta bazlı şeker sanayinin, bitkisel yağ sanayinin ve biyodizel yakıt üretiminde ham madde olmuştur.
- Artık mısır bir tahıl olarak değil, endüstri bitkisi olarak düşünmemiz gerekir.

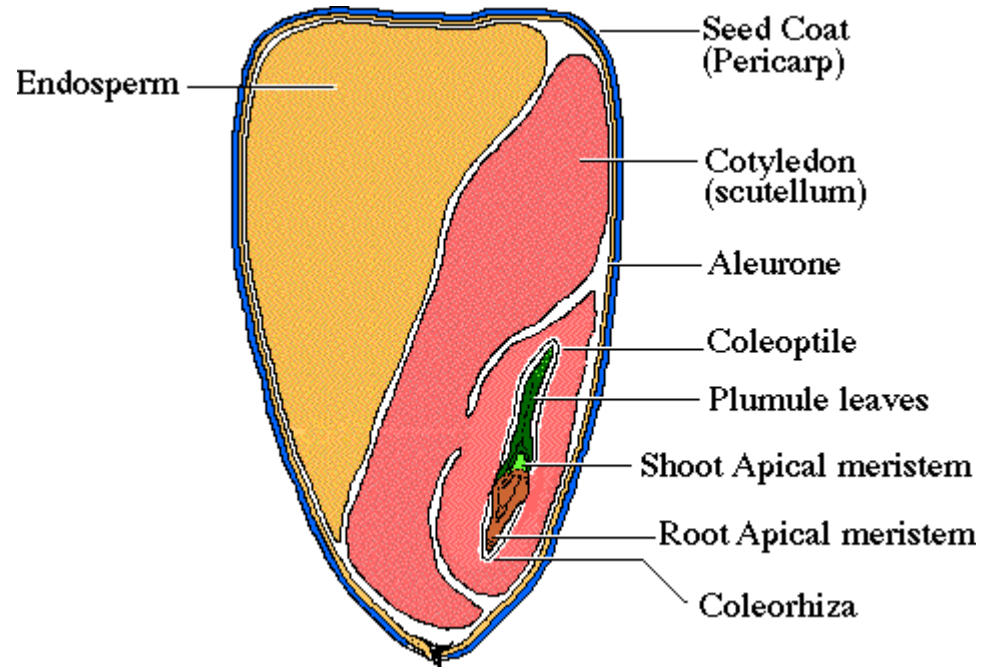
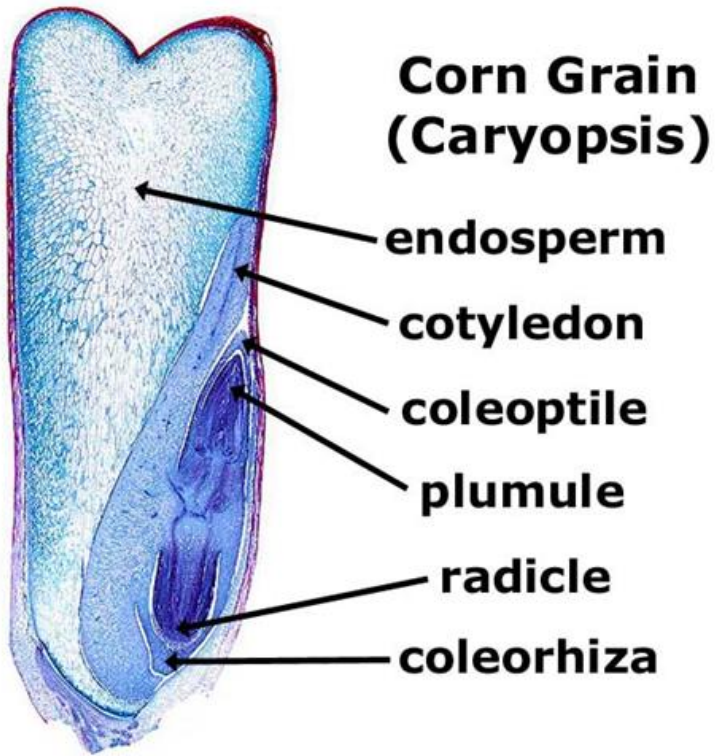
Mısır Bitkisinin Gelişme Evreleri



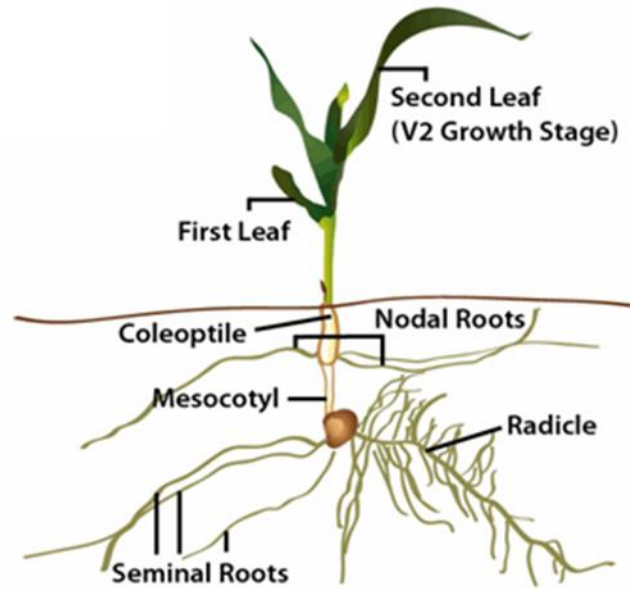
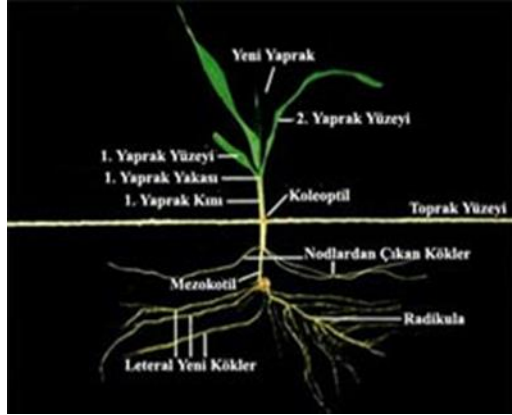
Mısır Tohumunun imlenme Sureci



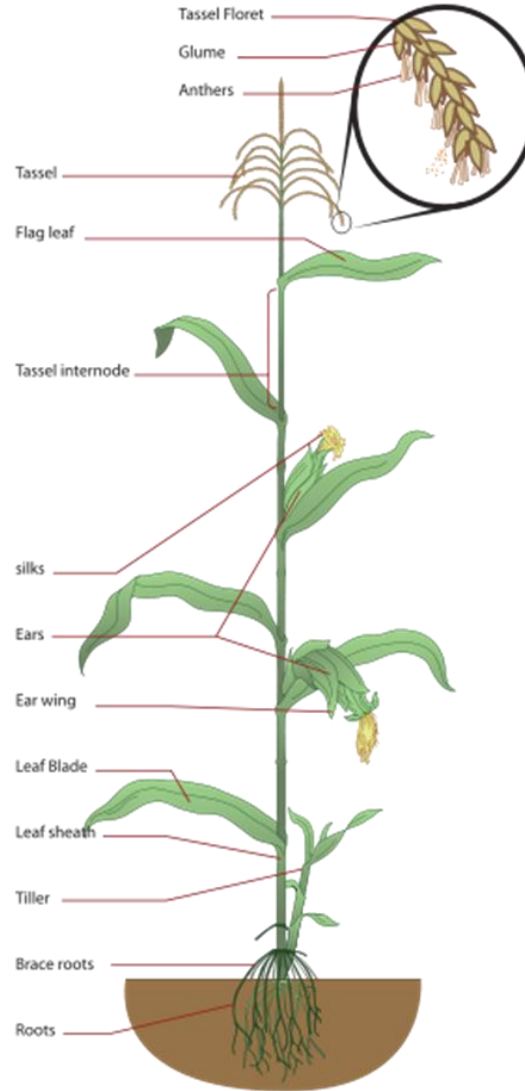
Mısır Tohumunun kısımları



Genç Mısır Bitkisinin Kısımları



Mısır Bitkisini Kısımları



Mısır bitkisinin erkek çiçekler (Tepe Püskülü)



Mısır bitkisinin dişi çiçekler (koçan püskülü)



Olgunlaşmasını tamamlamış bir mısır koçan



Yerel Mısır Tipleri



Zea mays "strawberry"



1 cm

Mısır Alt Türleri

BOTANİK ADI	İNGİLİZCE ADI	TÜRKÇE ADI
• Zea mays indentata Sturt. mısır	dent corn	At dişi
• Zea mays indurata Sturt.	flint corn	Sert mısır
• Zea mays amylaceae Sturt.	flour corn	Unlu mısır
• Zea mays sacharata Sturt.	sweet corn	Şeker mısır
• Zea mays everta Sturt. mısır	pop corn	Patlak (cin)
• Zea mays ceratina Kulesch mısır	waxy corn	Mumlu
• Zea mays tunicata Sturt mısır	Pop corn	Kavuzlu

MISIR BİTKİSİNDE TOHUM BAĞLAMA

- Mısır bitkisi tepede sapın ucunda karışık salkım (tepe püskülü) şeklinde erkek çiçekler ve sapın orta kısmında yaprak koltuğunda koçan şeklinde dişi çiçekler bulunur. Her bitkide 1-3 koçan bulunur. Mısır bitkisi tek evcikli (monoecy) yani erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde fakat ayrı ayrı yerlerdedir. Önce tepe püskülü (erkek çiçekler) bitkide çıkar ve hemen bir iki gün içinde aşağıdaki koçanların uçlarında dişi çiçeklerin stigmaları (uzun yeşil püsküller) görülür. Rüzgarın yardımıyla tepe erkek organlarında oluşan milyonlarca polen tanesi aşağıya koçanların uçlarındaki dişicik tepelerine düşerek tozlanma (döllenme) gerçekleşir. Mısır yabancı tozlanan bir bitkidir. Danelerin oluştuğu koçan boyu yetiştirme şartları ve çeşide bağlı olarak 10-40 cm arasında değişir. Bir mısır koçanında 500 ile 1000 arasında tohum oluşur.

- Mısır dünyada tahıllar içinde üretim açısından buğdaydan sonra ikinci sırada yer alır, bunu çeltik takip eder. Gelişmekte olan ülkeler içinde mısır Asya'da buğday ve çeltikten sonra yer alırken, Latin Amerika ve Afrika'da birinci sırada yer alır. Mısır, hayvan yemi ve insan yiyeceği olarak çok değişik alanlarda kullanılan ve ülkemizde buğday ve arpadan sonra en fazla üretilen bir hububat bitkisidir. Ülkemizde mısırın geleneksel üretim alanları Karadeniz ve Güney Marmara bölgesi olarak bilinir. Ülkemizin hemen her yerinde yetiştirilen mısır, yakın zamana kadar yaygın bir şekilde sadece Karadeniz Bölgesinde yetiştirilmekte iken 1980 li yıllardan itibaren özellikle Tarım Bakanlığı tarafından yürütülen II. ürün projesi ile güney bölgelerimizde yaygınlık kazanmıştır.

Mısır

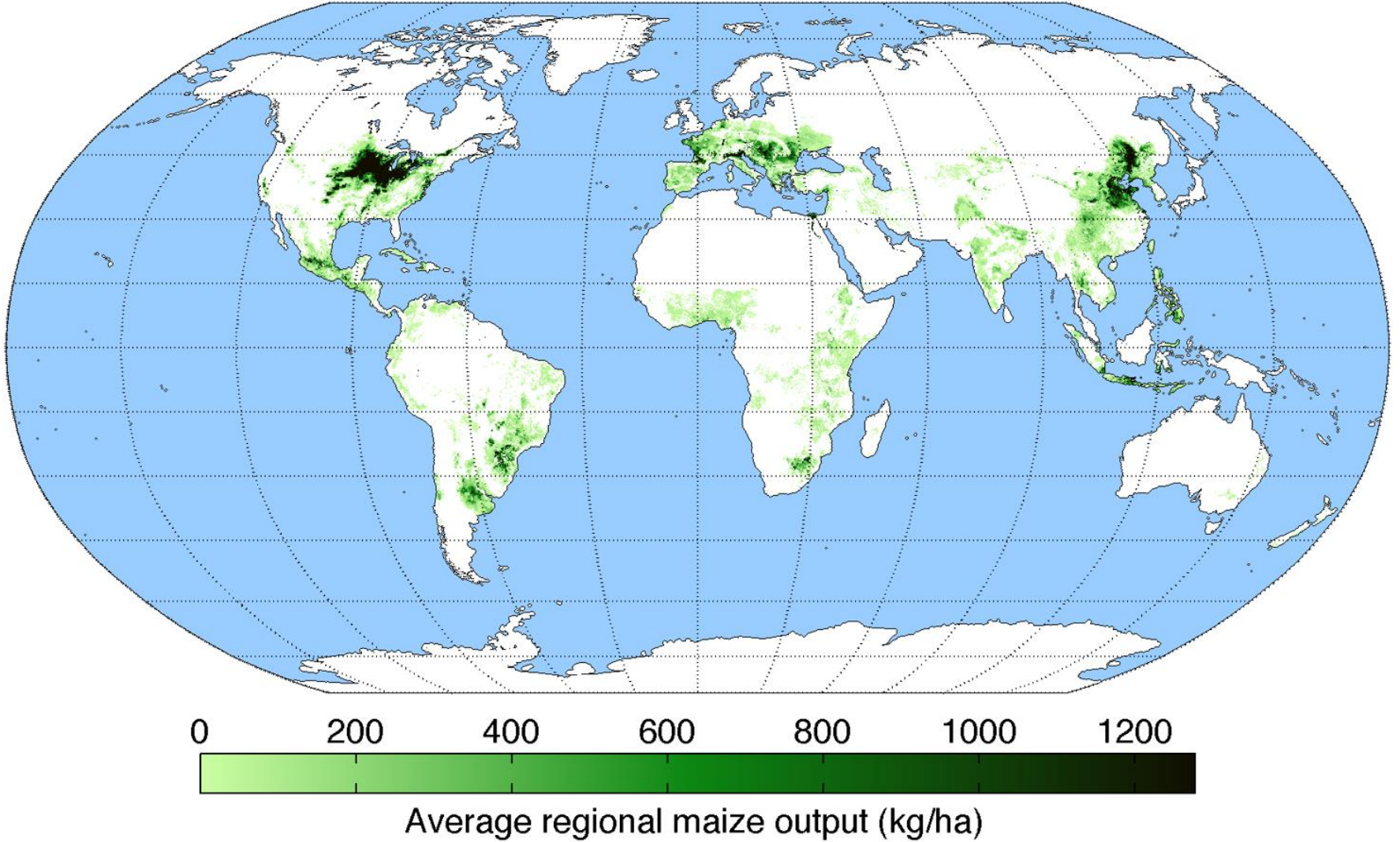
- Ülkemizde 1984 yılında tohumluk üretiminde özel sektör kuruluşlarının faaliyetine izin verilmesi ve 1987 yılında tohumluk dağıtımında devlet tekelinin kaldırılması ile tohumculuk teknolojisinde hızlı bir gelişme gözlenmiştir. Günümüzde yerli ve yabancı çok sayıdaki firma tarafından yüzlerce hibrit mısır çeşidi üretilerek piyasaya sunulmaktadır. Çeşit sayısının çokluğu mısır üreticilerine seçim zorluğu yaratmaktadır. Farklı bölgelerdeki tüm üreticiler için en uygun olarak tanımlanabilecek tek bir çeşit söz konusu olamaz. Her üretici kendi koşullarına uyan en iyi çeşidi seçmek durumundadır. Çeşit seçiminde olgunlaşma süresi, koçan özelliği, yatmaya hastalık ve zararlılara, soğuk ve sıcağa dayanıklılık, ekim sıklığına tepki ve verim gibi faktörler dikkate alınmalıdır.

- Mısır Tahıllar içerisinde güneş enerjisini en iyi kullanan ve birim alandan en fazla kuru Madde üreten bir bitkidir. Ülkemiz tarımında önemli bir yere sahiptir. Her türlü Bitki ile münavebeye girer. Kendisinden sonra ekilen Bitkinin verimi genellikle münavebeye giren diğer tahıllara göre daha yüksektir. Üretilen mısır insan gıdası hayvan yemi ve endüstride çok sayıda üretimin hammaddesidir. Ülkemizde hayvancılığın gelişmesine paralel olarak artan karma yem talebi sonucunda yurtiçi talep karşılanamamaktadır.
- Mısır C4 bitkisi olarak bilinir. Bu özelliği ile fotosentez etkinliği çok yüksektir.

Türkiye’de Mısır Üretimi

- Türkiye’nin mısır üretimi 2000 yılında 2.3 milyon ton iken, 2011 yılına gelindiğinde 4.2 milyon tonluk bir üretim miktarına ulaşılmıştır. Bu artışın en önemli nedeni verimdeki artış olarak gösterilebilir.
- Türkiye mısır üretiminin büyük bir kısmı yem sanayi tarafından, geri kalan kısmı nişasta sanayisinde kullanılmaktadır. Yüksek protein ve A vitamini içermesinden dolayı özellikle sığır ve kümes hayvanlarının beslenmesinde oldukça önemlidir. Mısırın danesi kümes hayvanlarının beslenmesinde iyi bir yem olmakla birlikte silaj tekniklerinin gelişmesiyle hayvanlar için dünyada en önemli silaj bitkilerinden biri haline gelmiştir. Silajlık mısırın geniş bir alanda adaptasyon göstermesi, yüksek enerji içeriği, makineli tarıma uygun olması, hasatının kolay olması, sindirim oranının yüksek olması, silajının lezzetli olması, birim alandan yüksek verim elde edilmesi, silaj amaçlı mısır üretimini artırmıştır. Ülkemizde silajlık mısır yaygın olarak Ege ve Marmara Bölgelerinde üretilmekle birlikte son yıllarda tüm bölgelerimizde yaygınlaşmaya başlamıştır. Mısır danesinin %80’ini oluşturan endosperm %90 nişastadan oluşmaktadır. Mısır rafinesindeki son yıllardaki gelişmeler sayesinde saf ve çok kaliteli mısır nişastasası bol miktarda üretilebilmektedir. Ayrıca ham ve işlenmiş nişastadan elde edilen dekstrinler giydiğimiz elbiseden yediğimiz yemeğe kadar on binlerce işlenmiş üründe kullanılmaktadır.

Dünyada mısır yetiştirilen alanlar



DÜNYADA EN FAZLA MISIR ÜRETEN 10 ÜLKE

sıra	Ülke	ÜRETİM (1000 MT)
• 1	ABD	328,033.00
• 2	ÇİN	178,000.00
• 3	EU-27	60,093.00
• 4	BREZİLYA	57,000.00
• 5	ARJANTİN	26,000.00
• 6	MEKSİKA	24,000.00
• 7	HİNDİSTAN	21,000.00
• 8	UKRANYA	16,500.00
• 9	GÜNEY AFRİKA	12,500.00
• 10	KANADA	11,000.00

İklim ve Toprak İstekleri

- Mısır, tropik, subtropik ve ılıman iklim kuşaklarına özgü, Antartika haricinde, hemen hemen dünyanın her yerinde, 58° kuzey ve 40° güney enlemleri arasında kalan alanlarda, deniz seviyesinden başlayarak, rakımı 4000 m' ye kadar olan, bol güneş alan bölgelerde yetişebilen, tek yıllık kısa gün bitkisi olan bir sıcak iklim tahılıdır.
- Mısır tipik bir sıcak iklim tahılıdır. Minimum çimlenme sıcaklığı 9-10 °C olup, optimum çimlenme sıcaklığı 18 °C'nin üstündedir. En uygun büyüme sıcaklığı ise 25-30 °C arasındadır. 15 °C'nin altındaki sıcaklar ilk büyümeyi yavaşlattığından verimde belirgin düşümlere yol açar. Mısır bitkisinin toprak seçiciliği fazla değildir. Uygun ve zamanında işlenen ve gerekli bitki besin maddeleri verilen, değişik tip topraklarda mısır başarıyla yetiştirilebilir. Ancak mısır en iyi gelişmeyi ve en yüksek verimi , organik madde ve alınabilir besin maddelerince zengin ve drenajı havalanması iyi olan derin, sıcak, tınlı topraklarda gösterir.

Tarla Hazırlığı

- Mısır tarımına ayrılmış tarla, eğer boş ise, diğer bir ifadeyle nadas olarak ayrılmış ise, Sonbaharda kulaklı pulluk ile yaklaşık 20 cm derinlikte sürülmeli ve ekimin yapılacağı bahar aylarına kadar öylece bırakılmalıdır. Ekim yapılmadan hemen önce, toprağı yüzlek işleyen bir aletle, örneğin kazayağı gibi, toprak işlenmeli ve gerekli ekim öncesi gübreler ve varsa ekim öncesi toprağı karıştırılacak yabancı ot ilaçları da verilerek, toprak tırmıkla karıştırılmalıdır. Böylece, tarla ekim için hazır hale gelmiş olacaktır. Eğer, Sonbaharda tarla sürümü yapılamamış ise, ilkbaharda yapılacak ilk toprak işleme, toprağı devirerek işleyen kulaklı pulluk yerine, toprağı yırtarak yüzlek işleyen çizel gibi aletler kullanılarak yapılmalıdır.

Ana Ürün Mısır Tarımında Toprak İşleme

Sulu koşullarda yapılacak ana ürün mısır tarımında tarla hazırlığı ayçiçeği tarımında olduğu gibidir. Bu amaçla, ön bitkinin hasadından sonra mısır ekimi düşünülen tarla eğer tav uygunsu soklu pulluk ile 8-10 santim derinlikte sürülmelidir. daha sonra Sonbaharda 18-20 cm derinlikte ikinci bir sürüm yapılmalıdır. İlk sürümden sonra, düşen yağışlar nedeniyle tarlada önemli bir otlanma görülürse, bu otlar kültivatör (kazayağı) ile toprağı 10-15 santim derinlikte işleyerek yok edilmelidir. Mısır bitkisi düzgün bir çıkış için nemli bir tohum yatağı ister. Bunu sağlamak için İlkbaharda toprak tava geldiğinde tarla önce kültivatör (kazayağı) ve sonra tırmık veya yaylı tırmık ile 10-15 santim derinlikte işleyerek ekime hazır hale getirilir. İlkbahar' da toprak nem ve tavının kaybına yol açabilecek soklu pulluk ile derin sürümden kesinlikle kaçınılmalıdır.

İkinci Ürün Mısır Tarımında Toprak İşleme

- Haziran ayı içerisinde yapılacak hububat hasadından sonra sapsar hemen tarladan uzaklaştırılıp, tarla sulanır, toprak tava gelince sürülür, diskaro ve yaylı tırmık çekilir. Bunun yanında yabancı ot problemi olmayan bazı tarlalarda ise diğerk bir toprak hazırlığı yöntemi olarakta birbirine dik istikamette çekilen goble disk ile yapılır. Her iki yöntemde de iyi bir tohum yatağı hazırlamada kolaylık olması açısından hububat hasadının olabildiğince aşağıdan (10 cm) yapılmasında fayda vardır.

Mısır anızının toprağa karıştırılması



Yatık Yaylı Kultivatör ve döner pulluk ile toprak işleme



Diskli Pullukla toprak işleme



Mısır tohumluğunda çeşit seçimi

- Yıllar önce, açık döllen, düşük verimli köy çeşitleri ekilmekteydi. Ancak, hibrid çeşitlerin geliştirilmesiyle, geniş üretim alanlarında köy çeşitleri yerlerini hibrid çeşitlere bırakmıştır. Hibrid çeşitlerin verim yönünden daha üstün olmaları, bu tip çeşitlerin ekim alanlarının yıldan yıla artmasına neden olmaktadır. Hibrid çeşitler, tekli, ikili, üçlü veya dördü melez olabilirler. Ancak, şu anda piyasada en yaygın olan tekli melez mısır hibrid çeşitleridir.

Tohumların seçiminde Őu noktalara dikkat etmelidirler:

- a) Her yıl hibrit mısır üreticileri mutlaka sertifikalı yeni tohumluk ekmelidirler.
- b) Ekilecek tohumlukların temiz, çimlenme oranı ve çıkış gücü yüksek olmalıdır.
- c) Hastalık görülen tarlalarda, söz konusu hastalığa dayanıklı veya toleranslı hibrit çeşitler ekilmelidir.
- d) Ekilecek çeşitlerin tohumlukları hastalık ve zararlılara karşı tohum ilaçlaması yapılmalıdır.
- e) Bölgeye uygun hibrit çeşitler seçilmeli.

Tohumlar Ekilmeden Önce Çimlendirme Testlerinin Yapılması



- EKİM
- Mısır ekimi, mümkün olduğunca tavlı toprağa yapılmalıdır. Dekara 7 0 00-9000 adet tohum gelecek şekilde, sıra arası 65-70 cm. ve sıra üzeri 16- 22 cm. mesafeleri optimum ekim normu değerleridir. Ekim derinliği toprak yüzeyinden 5-9 cm. aşağıda (tavın içinde 2-3 cm) olmalıdır. Mevcut ise havalı, eğer bu yoksa mekanik mibzerlerle ekim yapılmalı ve kullanılan plaka veya delik büyüklükleri mutlaka tohum büyüklüğüne uygun olmalıdır. Ekim normu çeşitlere ve üretim amaçlarına göre (silajlık, taze tüketim) değişim gösterebilir.
- Toprakta nem seviyesi tohum ağırlığının %30'dan fazla olduğunda ekim için uygundur.



Nem

- Ekimi izleyen günlerde soğuk ve fazla nemli hava çıkış ve ilk gelişmeyi geciktirir. Mısır bitkisinin nem isteği fazladır. Hava neminin %20-25'in altına düşmemesi gerekir. Mısır püskülleri aşırı düşük nemden etkilenerek döllenme sorunu ile karşı karşıya kalır (özellikle Güney Doğu Anadolu Bölgesinde). Aşırı kurak ve aşırı sıcak karşısında stomalar görev yapamaz. Yapraklar solar, döllenmeyi engeller.

TOHUM MİKTARI

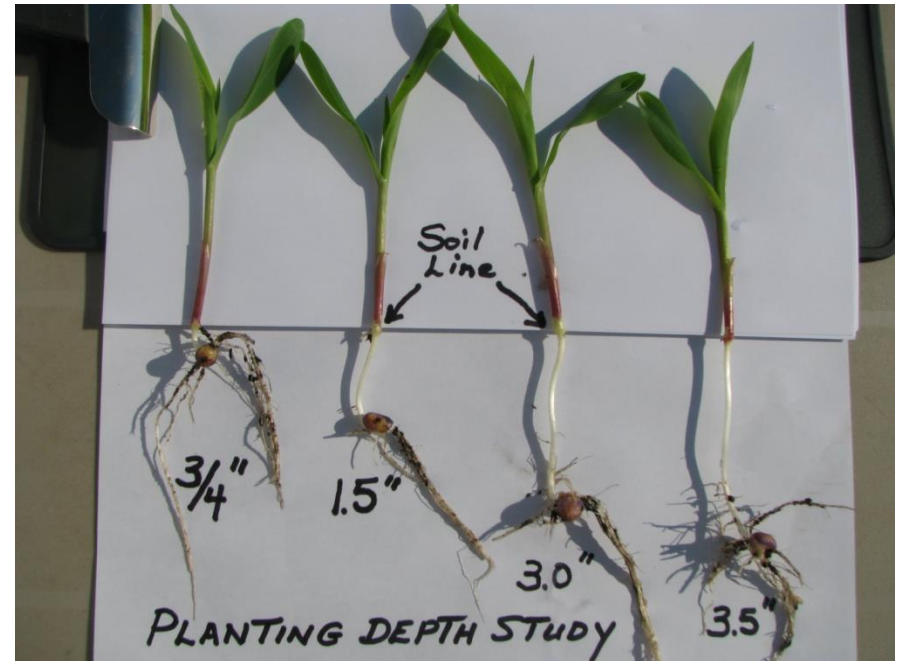
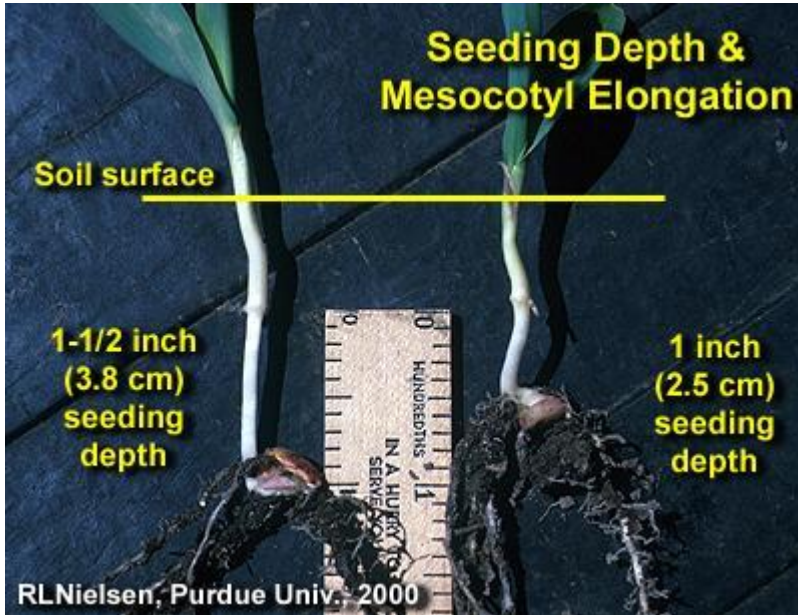
Havali mibzer ile ekimde dekara 2.0-2.5 kg. tohum kullanılır. Hibrit çeşitlerde çeşit özelliklerine göre, bir dekarda 7.500-9.000 adet tohum atılacak şekilde mibzer ayarlanmalıdır.



Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Sıra Arası Mesafe (cm)			
	75	70	65	60
12	11110	11900	12820	13880
14	9520	10000	10690	11900
16	8300	8900	9610	10410
18	7410	7900	8540	9260
20	6670	7140	7690	8300
22	6000	6490	6990	7570
24	5500	5950	6410	6940
26	5100	5490	5920	6410

Ekim Derinliği

- Ekim derinliği genel olarak 5-6 cm olmalıdır. Ağır topraklarda biraz daha yzlek, hafif topraklarda biraz daha derin olabilir. Ekim mutlaka tavlı toprağa yapılmalıdır. Tohumun toprakla temasını arttırmak için merdane çekmek faydalı olmaktadır. Bilhassa azaltılmış toprak işleme veya sürümsüz ekimlerde bu işlemin etkisi daha da önemli olmaktadır.



Adana'da mısır ekimi



6 sıra ana ve 2 sıra baba hatlar kullanılarak hibrit (melez) tohum üretimi



Hibrit tohum
üretiminde dişi
bitkilerin tepe
püskülünün makine
ile temizlenmesi

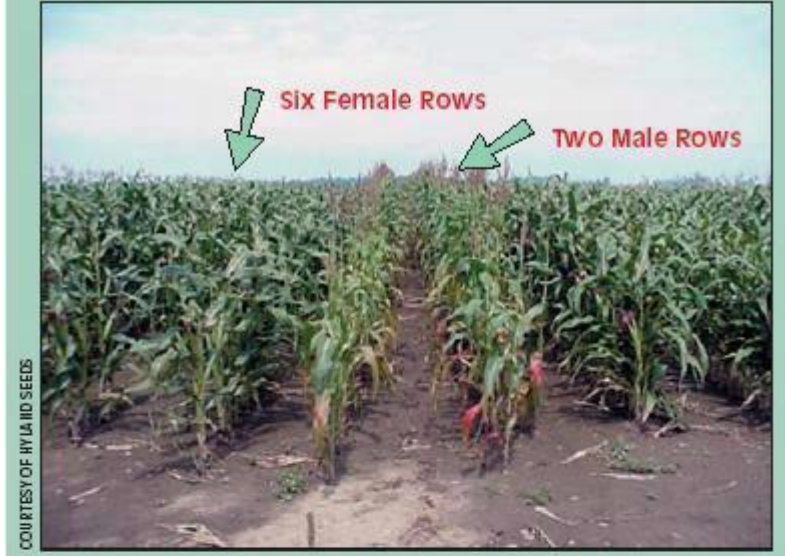
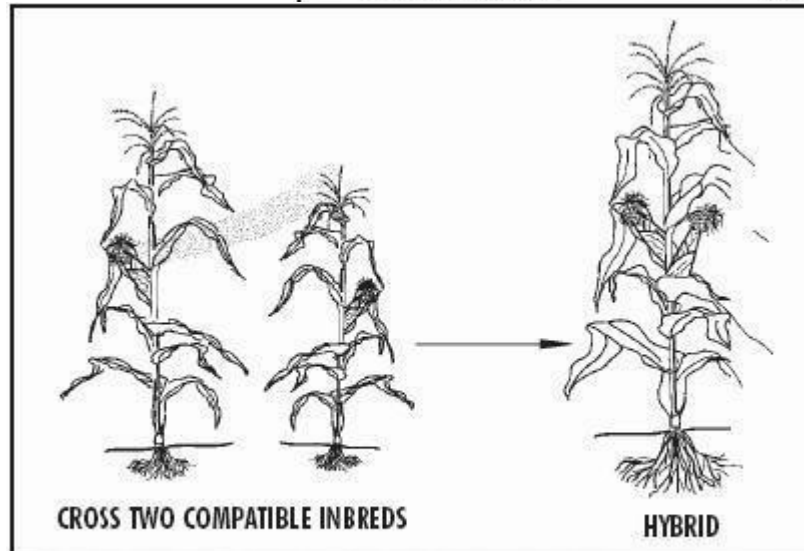
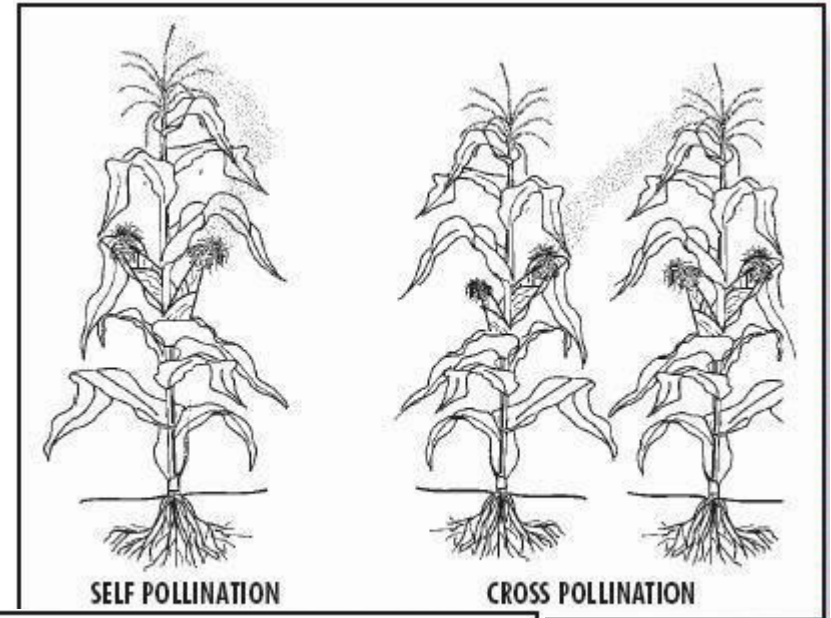


Figure 7. Male and female parents in corn seed production fields.



Figure 8. Mechanical detasseling female parents for seed production.

Mısırdaki İslah Çalışmaları



ation.

Figure 6. Cross pollination of two inbreds to produce a vigor-

Mısırda Melez azmanlığının (heterosis) açık bir görünümü



Mısırdaki Bakım

- Bitkiler 10-15 cm yüksekliğe ulaştığında yabancı ot mücadelesi için I. çapa ve sıra üzeri mesafesine göre seyretme yapılır. Bitki boyu 25-35 cm olunca sıra arasına lister çekilerek boğaz doldurması ve sulama karıkları oluşturulur. Otlama ve karıkların durumuna göre 3.çapa yapılarak karıklar derinleştirilir.

Tekleme (seyreltme)

- Tekleme, eğer ekimde klasik eski tip ekim makinası kullanılmışsa, bitki boyu 8-10 cm. olduğunda öncelikle zayıf, hastalıklı ve zarar görmüş bitkiler temizlenerek yapılmalıdır. Ekimde, hassas (pnomatik) ekim makinaları kullanıldığında tekleme gerekliliği duyulmaz.

Mısır Tarımında apa

- Mısır tarımı yapılan tarladaki yabancı ot miktarına göre, çıkıştan itibaren tarlaya traktör giremeyecek boya mısır bitkileri gelinceye kadar iki- defa ara çapası yapılabilir. İlk apa, bitkiler 10-15 cm boylanınca, ikinci çapa bitkilerin boyu 40-50 cm olunca, boğaz doldurma ve azotlu gübre verilmesi işlemi ile birlikte yapılır. Ara apası, toprağı kabartarak topraktan buharlaşma ile su kaybının azalmasını ve yabancı otların mekanik olarak yok edilmesini sağlar.

Mısır Tarımında Yabancı Ot Mücadelesi

Yabancı ot mücadelesi mısır yetiştirme devresinin ilk ayında çok önem taşır ve yapılması % 20-30 oranında daha fazla verim alınmasını sağlayabilir. Hızlı gelişme yeteneğine sahip yabancı otlar özellikle ilk gelişme devresinde faydalı tarla alanını kaplayarak mısır bitkisinin gelişmesini engelleyerek ve bitki besin maddelerine ortak olarak önemli oranda zarar yaparlar. Mısır bitkisi 30-40 cm boyunda olduğunda gölge yaparak diğer yabancı otların gelişmesi büyük ölçüde engellemektedir. Yabancı ot mücadelesi kültürel tedbirlerle, mekanik yollarla ve kimyasal yöntemlerle yapılmaktadır.

• Kültürel Yabancı Ot Mücadelesi

- - Ekimde yabancı ot tohumu bulundurmeyen temiz tohumluk kullanılmalıdır.
- - Mümkün olduğunca ekim nöbeti yapılmalıdır.
- - Rizomlarla vejetatif olarak büyüyen ayrık gibi otların toprak işlenmesi sırasında kullanılan aletlerle bir tarladan başka bir tarlaya taşınması engellenmelidir.
- - Tarla sınırlarındaki yabancı otlar ile de mücadele edilmelidir.

• Mekanik Yolla Yabancı Ot Mücadelesi

- - Sıra aralarının, mısır bitkileri 50 cm oluncaya kadar kaz ayağı gibi ara çapa makinaları ile 2-3 kez işlenmesi, hem yabancı ot mücadelesi yapılması açısından hem de toprakta bulunan kapilerite denilen buharlaşma borucuklarının kırılması açısından çok önemlidir.
- - Eğer iş gücü uygun ise makinalı ara çapasından sonra sıra üzerinde kalan otların el çapası ile temizlenmesi gerekmektedir.

Mısır Tarımında Kimyasal Yolla Yabancı Ot Mücadelesi

- Mısır tarımında en ekonomik yabancı ot mücadelesi yabancı ot ilaçları ile yapılır. Kimyasal mücadelede tarlada görülen yabancı ot türlerine göre seçilen ilaçlar kullanım özelliklerine göre ekim öncesi, ekim sonrası veya çıkış sonrası uygulanabilir.
- Mısır tarımında ekim öncesi kullanılan ilaçlar toprağa diskaro veya kaz ayağı ile 10- 12 cm derinliğinde iyice karıştırılmalıdır. Örneğin dar yapraklı kanyaş, ayırık ve darıcan gibi otlara karşı Eradicane 550 - 800 cc/da kullanılabilir.
- Ekim sonrası çıkış öncesi kullanılan yabancı ot ilaçları tarla yüzeyine atılır ve toprağa karıştırılmaz. Örneğin geniş yapraklı pıtrak, sirken, horoz ibiği, tarla sarmaşığı gibi otlara karşı Trophy 200 cc/da kullanılabilir.
- Çıkış sonrası kullanılan ilaçlarının, yabancı otların 2-4 yaprak olduğu küçük dönemde kullanılması çok etkili olmaktadır. Örneğin geniş yapraklı pıtrak, sirken, horoz ibiği, tarla sarmaşığı gibi otlara karşı Amin terkipli 2,4 D 100-300 cc/da veya Prado 250 cc/da kullanılabilir. Bunun yanında çıkış sonrası dar yapraklı kanyaş, ayırık ve darıcan gibi otlara karşı Sanson 100cc/da kullanılabilir.

Çukurova Bölgesinde Mısır Tarımında Başlıca Yabancı Otlar

- Çukurova Bölgesinde I. ürün mısır eken üreticilerin en çok şikayet ettiği 5 yabancı ot türünün sırasıyla; *Echinochloa* spp. (Darıcan) türleri, *Amaranthus* spp. (Horoz ibiği) türleri, *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş), *Setaria* spp. (Kirpi darı) türleri ile *Portulaca oleracea* L. (Semiz otu) olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan, II. ürün mısır eken üreticilerin en çok şikayet ettiği 5 yabancı ot türünün ise sırasıyla, *S. halepense*, *Setaria* spp. türleri, *Xanthium strumarium* L. (Domuz pıtrağı), *Echinochloa* spp. türleri ile *Amaranthus* spp. türleri olduğu tespit edilmiştir.

Portulaca oleracea L. (Semiz otu)



Setaria spp. (Kirpi dari)



Sorghum halepense (L.) Pers. (Kanyaş)



Amaranthus spp. (Horoz ibiği) türleri



Darican



Xanthium strumarium L. (Domuz pıtrağı)



MISIRDA SULAMA

- Toprak ve iklim özelliklerine bağlı olarak; mısır bazı dönemleri itibarıyla su ihtiyacının mutlaka karşılanması gereken bir bitkidir.
- Bu dönemler şunlardır;
- 1- Üst gübrenin sonrasında
- 2- Çiçeklenmeden 1 hafta önce
- 3- Çiçeklenme döneminde
- 4-Çiçeklenmeden 1 hafta sonra, sarı olum döneminin başlangıcında.
- Sulamanın en önemli olduğu dönem çiçeklenme dönemidir. Bitki bu dönemde mutlaka sulanmış olmalıdır. Çiçeklenme dönemine ilaveten bilhassa çiçeklenme öncesi verilen suların fazla veya eksik olmasının bitki gelişimini olumsuz etkilediği dikkatten kaçmamalıdır.
- Sulama sayısı ve su miktarı bölgelere, ana ürün veya ikinci ürün olma durumuna göre, toprak yapısına, yetişme süresindeki sıcaklığa, hava nemine gibi koşullara bağlıdır.

- Mısır Tarımında Başarılı Bir Sulama Yapılmasında Dikkat Edilecek Esaslar:
- - Sulu tarım yapılacak tarla toprağı pulluk ve benzeri aletlerle Sonbahar mevsiminde derin işlenmelidir.
- - Yetiştirilecek mısır bitkisi uygun aralıklarla ve yeteri kadar sulanmalıdır. Sulama aralığının hesaplanmasında ölçü, toprak suyunun hiçbir zaman sürekli solma noktasına inmemesidir. Genellikle topraktaki faydalı su %50' ye düştüğünde tarla su kapasitesine gelecek miktarda sulama yapılmalıdır.
- - Eğimli tarım arazilerinde eğime dik ekim yapılmalıdır. Böylece ekim sıraları (karıkları) eğime dik olacaktır.
- - Sulamadan önce mısır bitkileri sıralarının arası, daha bitkiler 25-30 cm boyunda iken kaz ayağı ile karıklar oluşturulmalıdır.
- - Karıklara eşit su verebilmek için sifon türü aletler kullanılmalıdır.
- - Mısır tarlasının sulanması sırasında suyun toprakta kök derinliğine kadar ulaşmış ulaşmadığı bir demir çubuk ile kontrol edilmelidir.
- - Sulama suyunun tarlanın her tarafında mütecanis olarak mısır bitkilerinin köklerine kadar ulaşması sağlanmalıdır.
- - Tarlanın toprak yapısı ve uzunluğu dikkate alınarak sulama süresi iyi ayarlanmalıdır.
- - Sulu tarım yapılan topraklarda organik madde çabuk tükenir, toprağın fiziksel yapısı da bozulur. Bu nedenle sulu tarım alanlarının toprak yapısını organik madde yönünden korumak için ahır gübresi veya yeşil gübre kullanılması çok faydalı olmaktadır.
- - Sulanan tarım alanları toprak hazırlığı sırasında çok iyi tesviye edilmeli, sulama suyunun tarlada göllenmesine olanak verilmemelidir. Göllenme durumunda en kısa zamanda fazla su drene edilmelidir. Aksi takdirde göllenen su bitki köklerinin yeterince hava alamaması sonucu ölmesine veya gelişmenin gerileyerek bitkilerin sararıp solmasına neden olmaktadır.
- - Sulama suyunun kalitesinin iyi olmasına dikkat edilmelidir. Çok tuzlu, sanayi atıkları ile kirli sular sulama için uygun değildir. Söz konusu elverişli olmayan bu sularla sulama yapılırsa tarlaların çoraklaşmasına neden olunabilir.
- - Uzun süreli göllendirilerek yapılan sulamalarda da özellikle drenajı bozuk tarım arazilerinde tuzlulaşma çabuk olmaktadır. Bu nedenle göllendirilerek yapılan sulamalardan kaçınılmalıdır.

Mısırın Farklı Gelişme Peryodunda Günlük Su Tüketimi

Average Crop Water Use Rate by Growth Stage for 113 Day Maturity	
Growth Stage	Average Water Use Rate (in/day)
Emergence (VE) to 4 Collars (V4)	0.08
4 Collars (V4) to 8 Collars (V8)	0.10
8 Collars (V8) to 12 Collars (V12)	0.18
12 Collars (V12) to Early Tassel (VT)	0.26
Early Tassel (VT) to Silking (R1)	0.32
Silking (R1) to Blister (R2)	0.32
Blister (R2) to Early Dent (R4.7)	0.24
Early Dent (R4.7) to Full Dent (R5.5)	0.20
Full Dent (R5.5) to Maturity (R6)	0.10

Source: Irrigation Management for Corn. University of Nebraska – Lincoln Extension. Kranz, Irmak, van Donk, Yonts and Martin, May 2008

Mısır tarımında sulama yöntemleri



Ekim Nöbeti

- Mısır, tahıllar ve baklagillerden sonra ikinci ürün olarak ekim nöbetine girmektedir. Kıyı Bölgelerde (Akdeniz, Ege) ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde II. Ürün olarak çok farklı ekim nöbeti sistemine uygundur. Örneğin buğday - mısır - pamuk, buğday - mısır - mercimek, mercimek - mısır - buğday önerilebilir. Ayrıca Türkiye'nin diğer bölgelerinde II. Ürün olarak silajlık şeklinde yetiştirilir.



Ekim Nöbeti

- Tarım yapılan alanlarda aynı bitkinin aynı tarlaya üst üste ekilmesi toprağın fakirleşmesine ve o bitkinin hastalıklarının artmasına neden olur. Bu nedenle mısır tarımında da yüksek verim alabilmek için mutlaka münavebe yapılmalıdır. Mısır bitkisinin gireceği bazı münavebe modelleri şu şekilde olabilir:
- 1. Model: Ayçiçeği + Buğday + Baklagil + Mısır
- 2. Model: Şeker Pancarı + Mısır + Buğday + Baklagil
- 3. Model: Buğday + Ayçiçeği + Kavun-karpuz + Mısır
- 4. Model Mısır + Buğday + Ayçiçeği + Baklagil
- Bu modellerin dışında çok sayıda ekim nöbeti sıralaması yapılır. Özellikle II. Ürün mısır tarımı ülkemiz için çok önemlidir.

Mısır Makro Element İhtiyacı

	<u>KG / Da</u>
• Azot -N →	20 -25
• Fosfor- P_2O_5 →	8-10
• Potasyum- K_2O →	15-20

- Ekimde: Azotlu gübrenin ilk yarısı fosforlu ve potaslı gübrenin tamamı
- Bitki boyu 40 cm : Azotun ikinci yarısı
- Silajlık mısıra Potasyum vermek gerekmez.

Mısırdaki N eksikliği

- Mısır bitkisinde azot eksikliği yavaş gelişme ve zayıf büyüme ile kendisini tarlada belli eder.
- Boğum araları daha kısa olur, bitki sapı incelir.
- Bitki yeteri kadar büyümmez.
- Azot eksikliği alt ve dip yapraklarda görülür.
- Yaprığın uç kısmında renk açılması(sarımsıyeşil) şeklinde görülür ve orta damar uçtan itibaren sararmaya başlar. Yaprak kıyıları(kenarları) önceleri yeşil renktedir.



İki Farklı Azot Dozunun Mısıra Etkileri



Mısır bitkisinde fosfor eksikliği

- Azotta olduğu gibi noksanlık belirtileri ilk önce yaşlı yapraklarda başlar.
- Yaprak önce koyu yeşil renkli görülür, sonraları morumsu erguvan renge döner.
- Bu durum çıkıştan sonra fide döneminde genç gövdede de görülür.
- Tarlaya bakıldığında mısır bitkilerinde yavaş gelişmenin olduğu gözlenir.
- Morumsu erguvan renk = protein = şeker
- Toprağın soğuk olması bu renk değişiminin şiddetini artırır çünkü P alımı yavaşlar.



Mısırdaki potasyum eksikliği

- Potasyum eksikliği yaşlı yaprakların uç ve kenarlarından renk açılmasıyla başlar.
- Renk açılması aşağılara ve orta damara doğru ilerler.
- Boğum aralarında kısalmalar görülür,
- Başak döneminde başağın uç kısmında dane tutumu olmaz. Danelerin sırt kısmı tam dolmaz ve çukur görümlü olur.
- Bu durumda verim çok azalır.



Mısırdaki Kükürt Eksikliği

- Kükürt eksikliği GENÇ yaprakların açık yeşil ve sararması şeklinde görülür.
- Azot eksikliğine benzer ancak Azot eksikliği YAŞLI yapraklardan başlar.
- Bitki bodurlaşır.
- Hasat gecikir.



Mısırdaki Magnezyum Eksikliği

- Özellikle hafif bünyeli su tutma özelliği az olan milli ve kumlu topraklarda görülür.
- Alt yapraklarda damar aralarında küçük nokta şeklinde sarımsı renk açılmaları şeklinde olur.
- Magnezyum, bitkiye yeşil rengi veren klorofilin yapısında bulunması nedeniyle eksikliğinde yaprak rengi damar aralarında sarımsı yeşil renkli noktali hale gelir.



Mısırdaki Çinko Eksikliği

- Mısır bitkisinin ilk gelişme dönemlerinde noksanlık belirtisi ortaya çıkar.
- Tepe yaprakların damar aralarında küçük benekler halinde renk açılması görülür ve ileri safhada bu renk açılmaları kırmızımsı bronz renk haline dönüşür.
- Uç kısımdaki boğum araları kısalmıştır.
- Koçanda şekil bozukluğu (bükülme) görülür.
- Özellikle fazla kireçli yüksek pH'lı topraklarda ve aşırı fosforlu gübrelemede çinko eksikliği daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır.
- Mısır bitkisinin ilk gelişme dönemlerinde çinko ihtiyacı fazla olduğu için taban gübrelemeyle birlikte çinkolu gübre kullanmak gerekir.



Mısırdaki Bakır Noksanlığı

- Noksanlığında yaprak uçları açık yeşil olur ve kıvrılır.
- Büyüme durur.



Mısırdaki Manganez Eksikliği

- Manganez eksikliği toprak pH'nin 6.3 üstünde olduğu yerlerde görülür.
- Yaşlı yapraklarda gri-yeşil benekler halinde görülür

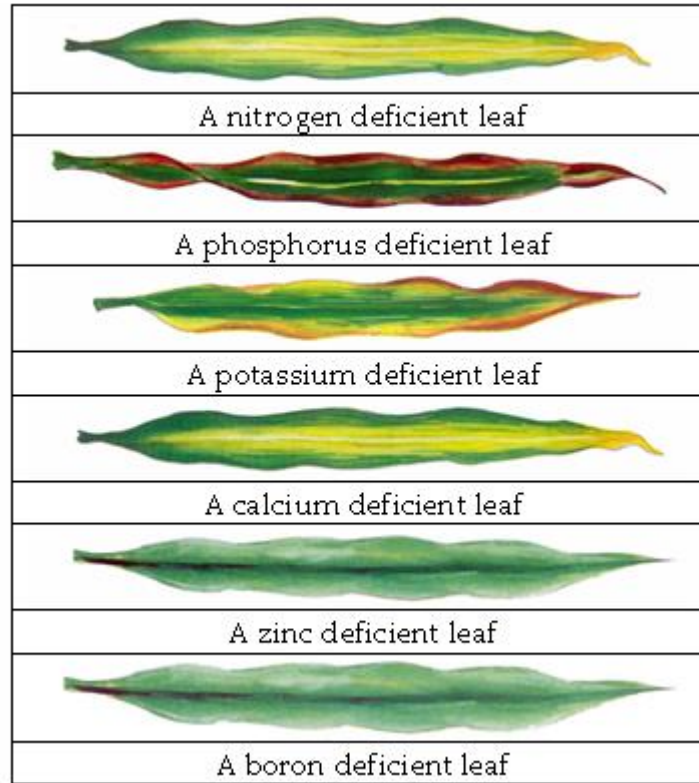


Mısırdada Demir Noksanlığı

- Noksanlıkta üst yapraklar sararır ve beyaza döner.
- Noksanlık daha çok alkali topraklarda (ph 7 den yüksek) görülür.



Yapraklarda Bitki Besin Eksiklikleri



Mısır Tarımında Hastalık ve Zararlılarla Mücadele

- Mısır bitkisinde tohum ve fide çürüklüklerine karşı ekilen tohumluğun mantari ilaçlarla (fungusitlerle) ilaçlanmasından sonra ekilmesine dikkat edilmelidir. Özellikle bozkurt genç küçük mısır fideciklerine, darı kurdu ve afidler ise mısır gelişmesinin her devresinde zarar yaparlar. Bozkurt için kepekli yemlerde dursban Diptereks kullanılmalı, darı kurdu ve afitler için malathion WP, hektavin – Sevin WP, Gusathion veya benzeri ilaçlar kullanılır.

Koanlarda *Diplodia* urklg
(Daha nce ***Diplodia maydis*** olarak bilinen, bugün ise ***Stenocarpella maydis***,
bu hastalığa neden olmaktadır.)



Mısır Tanelerinde Çürüklük



Mısır Rastığı (Ustilage Maytıs)

- Mısır bitkisinde en yaygın görülen hastalıktır. Sap, yaprak koltukları koçan ve tepe püskülünde urlar meydana getirir. Hastalık toprak yoluyla geçtiği için ilaçlı savaşı yoktur.
- Hastalıklı bitkiler toplanarak yok edilir. Tarlaya sporların bulaşmamasına çalışılır. Çok yaygın olduğu yerlerde tarlaya arka arkaya birkaç yıl mısır ekilememesi gerekir tohumlar civalı ilaçlarla ilaçlanmalı, erken ekimden kaçınılmalı, fazla azotlu gübre kullanılmamalıdır



Rastık (Ustilago maydis)



Mısır koçan kurdu (Sesamia sp)



Mısır sap kurdu (Östrinia sp)



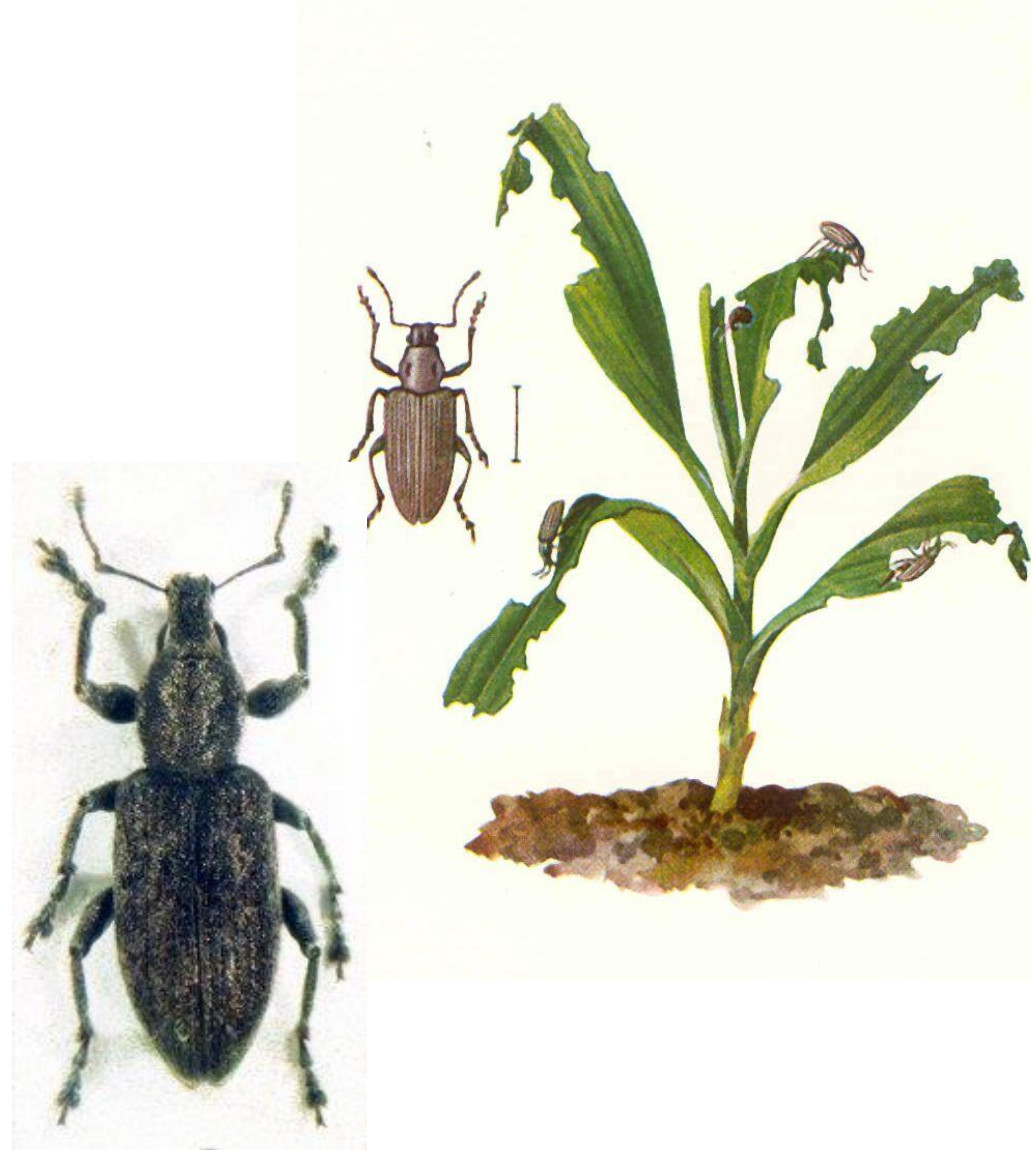
Mısırdaki Bozkurt (*Agrotis ipsilon*)

- Larvalar genç mısır bitkilerinin kök boğazını toprak yüzeyine yakın yerden keserler. İlaçlı mücadele yapılır. Kepekli ilaç hazırlanarak yağmur veya sulamadan sonra akşamüstü bitki diplerine yakın yerlere serpilir



Mısır Maymuncuğu (Tanymecus dilaticallis)

- Erginler toprak yüzeyine yeni çıkan mısırların yapraklarını yemek ve büyüme konilerini kesmek suretiyle önemli zararlara neden olur. Mısırın 2-3 yapraklı döneminde de bu zarar önemli ölçüde sürer. Yüzey ve tohum ilaçlaması şeklinde mücadele yapılır. Yüzey ilaçlaması mısır toprak yüzeyine çıkıp zarar vermeye başladığında yapılır.



Mısır Kurdu (*Ostrinia nubilalis*)

- Mısırdaki ilk zarar, ilk genç larvaların birbirini üzerine sarılı uç yaprakları delip içeri girmesiyle başlar. Sonra gövde, koçan ve erkek organda galeriler açar. İlaçlı mücadele yapılır.



Mutasyona Uğramış Bir Mısır Bitkisi



MISIR HASADI

- Hasat zamanı, koçan kavuzlarının kuruyup, danenin setleşip danenin sömeğe bağlandığı yerde siyah noktanın oluştuğu dönemdir. Bu dönemde nem en fazla %30-35 dir. Ve elle hasat mümkündür. Makineli hasat içinse hasat nemi %22-25 sınırları içinde olmalıdır. Hasat mısır biçmeye uygun olarak tasarlanmış olan biçer-döverle yapılmaktadır.

Mısır hasat üç şekilde yapılabilir

- " Elle Hasat: Mısır koçanları normal gelişmesini tamamladığında tane nemi %35'tir. Koçan kabukları elle soyulup koçanlar toplanır. Tane nemi %13-15'e düşünceye kadar serende veya açıkta kurutulduktan sonra mısır daneleme makinaları ile danelenir.
- " Biçerdöverle Hasat: Bu şekilde hasat hububat biçerdöverlerine mısır tablası ekilerek yapılır. Biçerdöverle hasatta tarla kaybının en az olacağı tane nemi oranı % 22-26'dır. Tane ürününün hasattan sonra kurutulması gerekir.
- " Koçan Toplayıcıları İle Hasat: Traktör kuyruk milinden hareket alan koçan toplama makinaları ile nem %22-28 olan koçanlar hasat edilir ve toplanan koçanlar tane nemi %13- 15'e düşünceye kadar kurutulup harmanlanır. tek üniteli bir koçan makinası günde 30 dekar hasat edebilir. Mısır tanelerinin depolanmasında rutubet %14'ün altında olmalıdır. Mısır ürünü %14'ten daha fazla nem içerirse kızışma, küflenme sonucu hızla bozular.

Dane Mısır Hasadı



Mısır koçanı ile kurutma



Karadeniz'de mısır kurutma



Kurutma Depolama

- Uzun süreli depolanacak mısırın depolanmadan önce kurutulması gerekir. Kurutma havalandırma suretiyle (doğal olarak) yapılabilmeyle beraber bu yöntem pek kullanılmaz. Yaygın kurutma yöntemi ısıtılmış hava ile suni kurutmadır. Kurutma işlemi ile mısır tanesindeki rutubet oranının %13-14'e indirilmesi gerekir. Tanedeki nem oranının daha yüksek olması durumunda, depoda (siloda) solunumdan dolayı sıcaklık artar, buna bağlı olarak hava nemi yükselerek küflenme oluşur. Küf mantarı tarafından üretilen zehirli maddeye « aflatoksin » denir.
- Özellikle II. Ürün mısır tarımında kurutma önemli bir sorundur.

Silajlık mısır hasadı



Patlamış Mısır, Mısır Ekmeđi, Tatlı Mısır, Mısır Őurubu

