

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TARIM TEKNOLOJİSİ

**SICAK İKLİM TAHİLLARI
YETİŞTİRİCİLİĞİ 1
621BHY172**

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİ.....	3
1.1. Önemi.....	3
1.2. Bitkisel Özellikleri	5
1.3. Adaptasyon	9
1.3.1. İklim İstekleri	9
1.3.2. Toprak İstekleri.....	11
1.4. Yetiştirilmesi.....	11
1.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim	11
1.4.2. Bakım.....	14
1.4.3. Hasat ve Harman	25
1.4.4. Depolama.....	29
UYGULAMA FAALİYETİ	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	34
2. DARI YETİŞTİRİCİLİĞİ	34
2.1. Önemi.....	34
2.2. Bitkisel Özellikleri	35
2.3. Adaptasyon	38
2.3.1. İklim İstekleri	38
2.3.2. Toprak İstekleri.....	38
2.4. Yetiştirilmesi.....	39
2.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim	39
2.4.2. Bakım.....	40
2.4.3. Hasat ve Harman	41
2.4.4. Depolama.....	42
UYGULAMA FAALİYETİ	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	46
MODÜL DEĞERLENDİRME	47
CEVAP ANAHTARLARI	49
KAYNAKÇA	50

AÇIKLAMALAR

KOD	621BHY172
ALAN	Tarım Teknolojileri
DAL/MESLEK	Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği
MODÜLÜN ADI	Sıcak İklim Tahılları Yetiştiriciliği 1
MODÜLÜN TANIMI	Öğrencilere tekniğine uygun olarak sıcak iklim tahıllarını yetiştirebilme yeterliliğinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Mısır ve darı yetiştirmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak sıcak iklim tahıllarının yetiştiriciliğini yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Mısır yetiştiriciliği yapabileceksiniz. 2. Darı yetiştiriciliği yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Açık alan Donanım: Traktör, pulluklar, tapan, merdane, mibzer, tohumluk, merdane, gübre, gübreleme makinesi, pompaj ve sulama sistemi unsurları, kürek, pülverizatör, römork, nakliye vasıtaları, hastalık ve zararlı ilaçları, yabancı ot ilaçları, yabancı ot kataloğu, hasat ve harman makineleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Ülkemizde ve dünyada hızlı bir artış gösteren insan ve hayvan varlığının beslenme sorunu, günümüzde tahıl üretimine ayrı bir önem kazandırmaktadır. Bu tahıllar içerisinde yer alan mısır, çeltik, darı ve kuşyemi sıcak iklim tahılları olarak adlandırılmaktadır.

Sıcak iklim tahılları dünyada birçok ülke tarafından gıda maddesi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca hayvan yemi, yağ sanayi, içki sanayi ve diğer sanayi kollarında da kullanılmaktadır. Dünyadaki hızlı nüfus artışı tahıl gereksinimi ve önemini her geçen gün daha da artırmaktadır. Ülkemizdeki tarım arazileri yaklaşık olarak 24 milyon hektardır. Bu alanın yaklaşık % 80'inde tahıl üretimi yapılmaktadır. Fakat ülkemizde yetiştirilen sıcak iklim tahıllarının bu alan içerisindeki payı serin iklim tahıllarına göre düşüktür. Sıcak iklim tahıllarından mısır, ülkemizdeki tahıl ekim alanlarının yaklaşık % 5, üretimde de % 10 pay almaktadır. Mısırı ekim alanı ve üretim bakımından çeltik bitkisi izlemektedir.

Bu modül de sıcak iklim tahıllarının önemini, bitkisel özelliklerini ve yetiştiriciliğini tekniğine uygun olarak öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak mısır yetiştiriciliği yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Mısırın genel özelliklerini araştırınız.
- Mısır tarımı ile uğraşan çiftçileri ziyaret ederek yetiştiricilik hakkında bilgi alınız.
- Mısırın insan beslenmesindeki önemini araştırarak sonuçları sınıf ortamında tartışınız.

1. MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİ

1.1. Önemi

Mısır bitkisinin kökeni ve gen merkezi Amerika kıtasıdır. Mısır bitkisi dünyada ve ülkemizde bitkisel kökenli proteinlerin yeterli ve ekonomik üretimi için büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde mısır tarımı hayvansal protein üretimine büyük ölçüde katkıda bulunmaktadır. Ayrıca bu bitkiden elde edilen nişasta, glikoz ve yağ ülke ekonomimizde ham madde açısından büyük önem taşımaktadır.



Resim 1.1: Mısır tarlası

Dünyada üretilen mısırın % 73'ü yem yapımında, geriye kalan % 27'si ise insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Mısırın kullanım oranları ülkelerin gelişmişlik durumuna göre değişmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde hayvan beslenmesinde % 46, insan beslenmesinde ve sanayi hammaddesi olarak % 54'tür. Gelişmiş ülkelerde ise mısır hayvan beslenmesinde % 90, insan beslenmesinde ve sanayi hammaddesi olarak % 10 oranında kullanılmaktadır.



Resim 1.2: Mısır ekmeği

Tahıllar içerisinde dünyada ekiliş ve üretim bakımından mısır, buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde mısır üretimi ile özellikle sulanabilir tarım arazilerinin artmasına bağlı olarak son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Uygun iklim şartlarına sahip ve sulanabilen tarım alanlarında mısır ikinci ürün olarak ekilmekte, süt ve besi hayvanı yetiştiricileri için kaliteli, bol ve ucuz yem kaynağı sağlamaktadır.



Resim 1.3: Yemlik mısır

Dünyada insanın tükettiği günlük kalorinin % 11'i mısırdan sağlanmaktadır. Bu oran gelişmiş ülkelerde % 4'tür. Gelişmekte olan ülkelerde ise % 27'lere çıkmaktadır. Mısır bitkisinden birim alandan yüksek verim alınması, yetiştirme tekniği, hasat, nakliye ve

depolama gibi işlemlerinin kolaylığı ve sürekli geliştirilme özelliğine sahip olması nedeni ile diğer tahıllara göre endüstride daha geniş bir kullanım alanına sahiptir. Mısır, hayvan yemi ve insan besini olarak çok geniş alanlarda kullanılan bir bitkidir. Ülkemizde mısır, hemen her bölgede yetiştirilmektedir. Fakat genel olarak Karadeniz ve Güney Marmara Bölgesi'nde tarımı daha yoğun olarak yapılmaktadır.

1.2. Bitkisel Özellikleri

Mısır bitkisinin başlıca bitkisel özellikleri şunlardır:



Resim 1.4: Mısırın bitki kısımları

- **Kök:** Mısır saçak kök sistemine sahip bir bitkidir. Mısır kökleri 60–80 cm yanlara ve 2–2,5 m derinliğe inebilmektedir. Mısırdaki geçici, kalıcı ve destek kökleri olmak üzere üç türlü kök bulunmaktadır.
 - **Geçici kökler:** 2–5 adet arasında, embriyodan çıkar ve kökçük ile birlikte mısırdaki köklenmeyi sağlar. Asıl görevi kalıcı kökler çıkıncaya kadar bitkiyi beslemektir.
 - **Kalıcı kökler:** Genç bitkilerde birkaç yaprak çıkınca gelişirler. Bu köklerde ilk 4–5 hafta gelişme, yanlara doğru olmaktadır.

- **Destek kökleri:** Gelişim sürecini tamamlayan bitkinin toprak üstündeki boğumlardan toprağa doğru uzanan köklerdir. Kalın olan bu kökler boğaz doldurma ile toprak içine alınmalıdır. Bu köklerin asıl görevi bitkinin dik durmasını sağlamak ve dış etkenlere karşı yatmasını önlemektir.



Resim 1.5: Mısır kökü

- **Sap ve yaprak:** Mısır bitkisinde sap, boğum ve boğum aralarından meydana gelir. Mısırdaki bitki boyu ortalama 1–3 metre arasında değişmektedir. Bazı durumlarda bitki boyu 5–6 metreye kadar çıkabilmektedir. Bitkide en üst boğum arasının ucunda erkek çiçek topluluğu olan tepe püskülü yer almaktadır. Diğer boğumlarda birer yaprağa, ortadaki bir veya birkaç boğum birer koçana sahiptir. Mısırdaki kardeşlenme çeşitlerine göre değişmektedir. Özellikle kurak bölgelerde ve tane üretimi için üretilen mısır çeşitlerinde kardeşlenme istenmez. Silajlık olarak yetiştirilen çeşitlerde ise kardeşlenme istenir.



Resim 1.6: Mısır yaprağı



Resim 1.7: Mısır sapı

- **Çiçek:** Mısır bitkisinde tepe püskülünde erkek çiçekler, sap boğumlarından çıkan koçanlar üzerinde ise dişi çiçekler yer almaktadır. Mısır tek evcikli bir bitkidir. Yani bir bitkide erkek ve dişi çiçeklerin farklı yerlerde bulunuyorsa o bitkiye tek evcikli bitki adı verilir. Tek evcikli bitkilerde yüksek oranda yabancı dölllenme görülür. Mısır yaklaşık % 96 oranında yabancı döllenen bir bitkidir.



Resim 1.8: Mısır çiçeği

- **Erkek çiçekler (tepe püskülü):** Yaklaşık 3–5 milyon polen vermektedir. Tepe püskülünde bitkinin koçan püskülü vermesinden 1–3 gün önce

çiçeklenme başlar. Nemli ve serin havalarda çiçeklenme süresi uzar, sıcak ve kurak havalarda ise kısalır. Bir mısır bitkisinin çiçek tozu verme süresi 7–10 gün sürer.

- **Dişi çiçekler (koçan):** Tepe püskülünün görünmesinden 4–8 gün sonra oluşur. Bir koçanda püsküllerin çıkışı, hava koşullarına da bağlı olarak, 2–4 günde tamamlanır. Her koçanda 300–1000 püskül oluşur ve polen almaya kadar 10–15 gün canlı kalabilir.



Resim 1.9: Mısır püskülü

- **Dane:** Mısır danesi kabuk, endosperm ve embriyo olmak üzere üç ana kısımdan meydana gelir. Danenin şekli, mısır çeşidinin genetik yapısına bağlı olarak değişir. Dane boyu ise hem mısırın genetik yapısına hem de çevre koşullarına bağlıdır. Mısır dane özelliklerine göre at dişi mısır, sert mısır, cin mısır, şeker mısır, unlu mısır, mumlu mısır ve kavuzlu mısır olarak yedi farklı şekildedir.



Resim 1.10: Mısır danesi

Bu mısırlar içerisinde ülkemizde en çok at dişi mısır üretimi yapılmaktadır. Bu mısırın dane biçimi at dişini andırmaktadır. Şeker mısırdaki endosperm şekerli olduğundan taze iken tatlıdır ve taze tüketim için süt olum devresinde hasat edilmektedir. Taneleri en sert ve küçük olan ise cin mısırdır. Cin mısır çerez olarak değerlendirilmektedir.



Resim 1.11: Mısır koçanı

1.3. Adaptasyon

1.3.1. İklim İstekleri

Mısır sıcak iklim tahılıdır. Mısır tohumu 10–11 °C’de çimlenmeye başlar. Yaklaşık 5–10 cm derinliğindeki toprak sıcaklığı 15 °C’ye ulaştığında ise çimlenme hızlanır. Bu şartlarda ekimden 7–10 gün sonra çıkış görülür. Mısır sıcak iklim tahılı olmasına rağmen sıcaklık 32 °C’ye ulaştığında kök ve sap uzamasında ani bir azalma görülür ve bu sıcaklık 40 °C’ye ulaştığında çimlenmiş köklerde ölüm meydana gelir. Diğer taraftan sıcaklık 9 °C’nin

altına düşerse mısırdaki kök uzaması durur. Mısır üretimi için 30–35 °C’ler arasındaki sıcaklıklar uygun olmaktadır.



Resim 1.12: Uygun ısıda çimlenmiş mısır bitkisi

Mısır yetiştiriciliği için ışık önemli bir faktördür. Mısır bitkisinde ışık döllenmeden sonraki ilk bir kaç gün verimi etkileyen faktörlerden bir tanesidir. Bu dönemde meydana gelen gölgelenme (tam bulutluluk) mısır veriminde azalmalara neden olmaktadır. Gölgelenme süresi arttıkça verim düşüşü artmaktadır. Işık azlığı gibi fazlalığı da mısır üretiminde olumsuzluklara neden olmaktadır. Güneş enerjisinin yüksek olduğu aşırı sıcak bir günde bol ışık alan tepe yapraklarında fotosentez tamamen durmaktadır.

Mısır bitkisinin ortalama ve en düşük nem isteği, sıcaklığa ile alınabilen su miktarına bağlı olarak değişmektedir. Fakat nem oranının % 60’ın altına düşmemesi gerekir. Mısırdaki % 50 düzeylerine inen bağıl nem ortamında, bitki maksimum transpirasyondan sonra stomalarını kapatmak zorunda kalır. Nem oranının % 75’ten % 50’ye düşmesi ise su tüketimini iki katına çıkarır. Mısırın özellikle tozlanma dönemindeki düşük hava neminden olumsuz etkilenmesi dane bağlamada olumsuzluklara neden olur ve transpirasyon yoluyla su kayıplarını artırır. Mısır bitkisinde kuraklığın fiziksel ve morfolojik olarak başlıca etkileri şunlardır:

- Kuraklık ve ısı değişiminde üstten bir kaç yaprak yanık duruma geçer ve ölür.
- Sürekli devam eden kuraklıkta genç yapraklar ölür ve sonunda tepe püskülü zarar görür.
- Bitinin alt yapraklarından itibaren solma ve buruşma meydana gelir.
- Tepe püskülü oluşmadan meydana gelen kuraklık nedeniyle bitki boyunda azalmalar meydana gelir.
- Tozlanma döneminde meydana gelecek kuraklıktan dolayı tane bağlama oranı düşer.
- Çiçeklenme döneminde toprak neminin azlığı, tepe püskülü çıkışını hızlandırırken koçan püskülü çıkışını geciktirir. Bu durumda tepe püskülü ile koçan püskülü arasında uyumsuzluk meydana gelir.

1.3.2. Toprak İstekleri

Mısır bitkisi toprak isteği yönünden seçici bir bitkidir. Mısır taban suyu yüksek ve drenajı kötü topraklardan hoşlanmaz. Mısır yetiştiriciliği için en uygun topraklar sıcak, tınlı organik madde ve bitki besin maddelerince zengin, drenajı, iyi havalandırılan topraklardır. Toprağın pH derecesi 6–7 olmalıdır. Aşırı asitli ve alkali topraklar istenmez. Mısır bitkisi çimlenme döneminde tuzluluğa dayanıklıdır. Fakat gelişiminin diğer aşamalarında tuza ve tuzlu sulama suyuna hassas bir bitkidir.



Resim 1.13: Mısır yetiştiriciliği için uygun toprak

1.4. Yetiştirilmesi

1.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim

Mısır yetiştiriciliğinde toprak işlemenin başlıca amacı, iyi bir tohum yatağı hazırlamak, ön bitkiden kalan sap artıklarını toprağa gömmek, toprağı havalandırmak ve yabancı otları yok ederek toprakta depolanan su miktarını arttırmaktır.

Mısır ana ürün olarak ekilecekse toprak hazırlığı esas olarak sonbaharda başlar. Bu amaçla tarladaki ön bitki hasat edildikten sonra mısır ekimi düşünülen tarla pulluk ile yaklaşık 8–10 cm derinlikte sürülür ve bitki artıkları toprağa karıştırılır. Daha sonra sonbaharda toprak 20–25 cm derinliğinde sürülür. Bu ilk sürümden sonra yağışlar nedeniyle tarlada yabancı ot çıkışı görülürse, bu otlar kültivatör ile 10–15 cm. derinlikte işlenerek yok edilmelidir. Mısır bitkisi düzgün bir çıkış için nemli bir tohum yatağı ister. Bu amaçla tarla ilkbaharda toprak tavında iken, önce kültivatör ve sonra tırmık veya yaylı tırmık ile 10–15 cm derinliğinde işlenerek ekime hazırlanmalıdır. İlkbaharda pulluk ile toprak işlemesinden kaçınılmalıdır. Aksi takdirde toprak nem ve tavının kaybı söz konusu olabilir.



Resim 1.14: Mısırdaki toprak işleme

Mısır ikinci ürün olarak ekilecekse haziran ayı içinde yapılacak ön bitki hasadından sonra saplar hemen tarladan uzaklaştırılır, tarla sulanır ve toprak tava gelince sürülür. Tarla sürümünde diskaro ve yaylı tırmık kullanılır. Mısır ekimi yapılacak tarlada yabancı ot problemi yoksa birbirine dik istikamette çekilen goble disk ile toprak işleme yapılır. Bu her iki yöntemde de iyi bir tohum yatağı hazırlamada kolaylık olması açısından ön bitki hasadının mümkün olduğunca aşağıdan (yaklaşık 10 cm) yapılması gerekir.



Resim 1.15: Mısırdaki ekim hazırlığı

Toprak hazırlığı sonrası mısır ekimi yapılmalıdır. Mısır ekiminde ekim zamanı, ekim derinliği ve ekim sıklığının ayarlanması önemlidir.

Mısırdaki ekim zamanı belirlenirken yetiştiricilik yapılacak bölgenin rakımına göre değişmektedir. Ülkemizde Çukurova Bölgesi gibi düşük rakımlı bölgelerde en uygun ekim zamanı nisan ayının başlarıdır. İç Anadolu ve Doğu Anadolu gibi yüksek rakımlı bölgelerde ise mayıs ayı içerisinde ekim yapılmalıdır.



Resim 1.16: Çimlenmiş mısır bitkisi

Mısır bitkisinde ekim derinliği iklim ve toprak şartlarına göre değişiklik göstermektedir. Mısır bitkisinde ekim derinliği 2–7,5 cm arasında değişmektedir. Ekim yapılacak toprağın yüzeyi kuru ve sıcak ise ekim derinliği arttırılabilir. Örnek olarak tohumu daha nemli bir ortama bırakmak için killi topraklarda 7,5–8,5 cm, siltli topraklarda 10–11,5 cm ve kumlu topraklarda 12,5 cm derinliğe ekim yapılabilir. Toprak rutubeti ve sıcaklığının yeterli olduğu topraklarda ve uygun ekim zamanında ekim derinliği 5 cm olmalıdır.



Resim 1.17: Mısır ekimi

Mısır bitkisinde ekim sıklığı, mısır çeşidine, ekim zamanına, yetiştirme amacına, rakıma, iklime, sulama miktarına ve toprağın durumuna göre değişiklik gösterir. Mısırdaki sık ekim koçan bağlamayan bitki sayısını ve yatmayı artırır, dane/sap oranının da düşüşlere neden olur ve tarlada bitkinin su ile gübre ihtiyaçlarında artışa neden olur. Seyrek yapılan ekim ise birim alandan alınan ürün miktarının azalmasına neden olur.

Mısır ekiminde farklı ekim yöntemleri uygulanır. Bu yöntemler serpme ekim, ocak usulü ekim ve sıraya ekim yöntemleri kullanılır. Dekara atılacak tohum miktarları ise mısır

çeşitlerin bin dane ağırlığına göre değişmektedir. Ekim makineleri ile mısır ekiminde 2–2,5 kg/da tohum yeterli bitki sıklığını sağlamaktadır.



Resim 1.18: Mibzer ile mısır ekimi

Serpme ekim yöntemi genellikle makine kullanımının zor olduğu dağlık kesimlerde ve küçük tarım arazilerinde uygulanır. Serpme ekimde dekara 10–11 kg gibi çok yüksek miktarda tohumluk kullanılır. Ocak usulü ekimde çıkış daha düzenli olur. Sıraya ekim yönteminde ise ekim elle veya ekim makineleri ile yapılabilir. En uygun ekim yöntemi ekim makineleri ile sıraya yapılan ekimdir.



Resim 1.19: Sıraya ekilmiş mısır

1.4.2. Bakım

Mısır bitkisinde başlıca bakım işleri çapalama, seyreltme, boğaz doldurma, sulama, gübreleme, hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadeledir.

- **Çapalama:** Bir çapa bitkisi olan mısırdaki ilk çapalama yabancı otlarla mücadele, kaymak tabakasını kırma ve boğaz doldurma amacıyla yapılır. Boğaz

doldurma işlemi, asıl köklerin gelişmesini teşvik eder. Mısır bitkisine iki çapa yapılması kök bölgesinde havalanma sağlayarak bitki gelişmesini teşvik eder ve yabancı otlar yok edilmesine yardımcı olur. Yabancı ot mücadelesi ile su ve besin maddesi rekabeti mısır lehine çevrilir ve böylece verim artışı sağlanmış olacaktır. Mısır yetiştiriciliği yapılan bir bölgede yabancı otlara karşı ilaçlama yapılmamışsa iki çapalama yapmak gereklidir. Eğer yabancı otlara karşı ilaçlama yapılmışsa bir çapalama yeterli olmaktadır.



Resim 1.20: Mısırdaki elle çapalama

Mısırdaki ilk çapalama bitki boyunun 12–15 cm olduğu dönemde, ikinci çapalama ise bitki boyunun 30–35 cm olduğu dönemde yapılmalıdır. Mısırdaki sıra arası ve sıra üzeri çapalanmalıdır. Sıra üzeri çapalamanın daha kolay olması amacıyla sıra aralarının sıra arası çapalama makineleri ile çapalanması faydalı olmaktadır. Sıra arası çapalama makineleri bıçaklı ve frezeli tipte olabilmektedir.



Resim 1.21: Mısırdaki makine ile çapalama

- **Seyreltme:** Mısır bitkisinde ekim sık yapılmışsa veya birden fazla tohum aynı yerden çimlenmişse çıkıştan yaklaşık 10–15 gün sonra (mısırın 4–5 yapraklı olduğu dönem) seyreltme yapılmalıdır. Bitkinin büyüme konisi bu dönemde

toprak seviyesinin altında olduğu için bitki kökten çekilerek seyreltme yapılmalıdır. Seyreltme işlemi ile birlikte mısırın ilk çapalaması da yapılmalıdır.

- **Boğaz Doldurma:** Mısır bitkisinde boğaz doldurma destek köklerin toprakla temasının sağlanması amacıyla yapılan bir işlemdir ve mutlaka yapılması gereklidir. Destek kökleri bitkinin topraktan fosfor ve diğeri besin maddelerinin alınımında ve yatmaya karşı önemli bir rol oynamaktadır. Boğaz doldurma mısır 40–50 cm boya ulaştığında (bitkinin 8–10 yapraklı olduğu dönem) ve ikinci azotlu gübre uygulamasıyla beraber yapılmalıdır. Boğaz doldurma işlemi çapa veya lister ismi verilen boğaz doldurma aletleriyle yapılır.



Resim 1.22: Makine ile boğaz doldurma

- **Sulama:** Mısır bitkisinin yetişme dönemi yılın sıcak dönemlerine denk geldiğinden su tüketimi fazladır. Örnek olarak mısır 1 kg dane ürünü için yaklaşık 750–900 litre su kullanılır. Mısır için faydalı su, yetişme döneminde yağın yağış miktarından toplam evaporasyon, yüzey akışı ve sızan su miktarı çıktıktan sonra kalan su miktarı olarak alınabilir. Mısırdaki iyi bir verim elde edilmesi için bitkinin su ihtiyacının tam ve zamanında sağlanması gerekir. Mısır yetiştiriciliği yapılacaksa gereken dönemde gereken miktar kadar suyun karşılanması karşılanamayacağı iyi hesaplanmalıdır.



Resim 1.23: Mısırdaki sulama hazırlığı

Mısır bitkisinde sulama için öncelikle bitkinin su ihtiyacı belirlenmelidir. Mısırın su ihtiyacını bitki ve toprak kontrolleri ile belirlenebilir. Mısır bitkisinde sabah erken saatlerde yapılan kontrolde yapraklarda pörsüme ve kıvrılma görülürse sulamak gerekir. Diğer yöntemde toprak tava elle kontrol edilir. Kök derinliğinden alınan toprak elle sıkıldığında dağılıyorsa sulama yapılmalıdır. Eğer toprak dağılmıyor ve elde de iz bırakıyorsa bitkinin suya ihtiyacı olmadığı anlaşılır.

Mısır bitkisinde farklı dönemlerde sulama yapılması gerekmektedir. Mısırdaki sulama dönemleri ayarlanırken topraktaki nemin solma noktasına inmemesi ve genellikle topraktaki yararlı suyun % 50 oranına düşüp düşmediğine bakılmalıdır. Mısırın su ihtiyacı bakımından çimlenme ve çıkış, sapa kalkma, çiçeklenme ve dane dolun dönemleri olmak üzere dört kritik dönem bulunmaktadır.

Mısırdaki çıkış sulaması, ekim döneminde toprak tava değilse, sulama yapıp toprak tava geldikten sonra ekim yapılması ve çıkış olması amacıyla yapılmaktadır.

Sapa kalkma döneminde yapılan sulama, sapa kalkma döneminde mısırdaki hızlı sap büyümesini ve koçan taslağının oluşumunu artırarak verim artışını sağlamak amacıyla yapılmaktadır.

Çiçeklenme dönemi bitkinin su ihtiyacının en üst seviyeye çıktığı dönemdir. Bu dönemde mısırdaki 1–2 günlük geçici solgunluk yaklaşık % 20 verim düşüşüne sebep olur. Mısırdaki çeşide ve bölgenin ekolojisine bağlı olarak ekimden ortalama 60–70 gün çiçeklenme başlar. Tepe püskülleri çıkmadan hemen önce veya yaprak kümesi içinden henüz çıkarken mutlaka sulama yapılmalıdır.

Dane dolun döneminde yapılacak sulama, dane dolun süresini uzatacağından dane iriliğini ve ağırlığını artırarak verimi yükseltir.

Mısırdaki ilk sulama yağmurlama sulama yöntemi ile yapılabilir. Boğaz doldurma işleminden sonra karık sulama yöntemi ile sulama yapılabilir.

Yağmurlama sulama sisteminin mısırın tüm gelişme dönemlerinde uygulanması bazı olumsuz durumlara neden olabilir. Gelişiminin son dönemlerinde yapılacak yağmurlama sulama, bitkinin yapraklarında ve değişik kısımlarında yırtılmalara ve parçalanmalara neden olabilir. Ayrıca çiçeklenme döneminde tozlaşmayı ve dolayısıyla döllenmeyi engelleyerek verimde azalmalara neden olmaktadır. Yine sıcak dönemlerde yapılan aşırı yağmurlama sulama bazı mısır hastalıklarının artmasına neden olabilir.



Resim 1.24: Yağmurlama sulama

Karık usulü sulama yönteminde su kaybı azdır. Bu yöntemde suyun bitkinin toprak üstü kısımları ile temas etmemesi, toprak yapısını bozmaması ve azotlu gübre uygulamasının daha iyi yapılması gibi sebeplerle mısır için en uygun sulama yöntemlerinden birisi olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple boğaz doldurma sonrası mutlaka karıkların yapılması gerekir. Karık uzunlukları çok fazla olmamalı, karıklar tarla boyu kadar değil, suyun bütün bitkilere rahat ve eşit şekilde ulaşmasını sağlayacak uzunlukta olmalıdır. Karık uzunlukları, su miktarına, eğime ve toprak yapısına göre azami 100–150 metre olacak şekilde olmalıdır. Mısır sulanırken bitkinin 60–80 cm’lik etkili kök derinliğinin suyla doyurulmalıdır. Aşırı su vermekten kaçınılmalı, verilen su birkaç saat içinde tarla kapasitesine gelmelidir.



Resim 1.25: Karık sulama

- **Gübreleme:** Mısır yetiştiriciliği yapılan arazilerde toprak analizleri ve ekilen mısır çeşidinin verim gücü dikkate alınarak toprağa verilecek besin elementleri miktarı belirlenir. Genel olarak mısır her 100 kg dane ürünü için topraktan yaklaşık olarak 2,5 kg azot, 1 kg fosfor ve 1,5 kg potasyum kaldırmaktadır. Mısır tarımında azot, fosfor ve potasyum içeren gübrelerin tamamı ilkbaharda ilk toprak işlemeden önce tarlaya santrifüjlü gübre dağıtma makinesi verilir ve kazayağı ile ekim derinliğine karıştırılır. Bunun haricinde ekim zamanında tarlaya kombine ekim makineleri ile tohumun 5 cm sağ veya sol yanına gelecek şekilde verilebilir. Azotlu gübrelerin yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı mısırın gelişme dönemlerine göre sıra arasına, bitkilerin yaprak ve büyüme noktalarında kalmayacak şekilde uygulanabilir. Mısır yetiştiriciliğinde sonbaharda dekara 1,5–2,0 ton çiftlik gübresi verilmelidir. Çiftlik gübresi toprağın su tutma kapasitesini ve havalanmasını artırır, kaymak tabakası oluşumunu engeller, toprak işlemini kolaylaştırır ve bitki çıkışında problem yaşanmasına engel olur.
- **Azotlu gübreleme:** Mısır yetiştiriciliğinde genellikle amonyum sülfat, üre ve amonyum nitrat gibi azotlu gübreler kullanılmaktadır. Bu gübrelerden amonyum sülfat toprak asitliğini nötrleştirmek için tuzlu veya alkali topraklarda ekim öncesi veya ekimde tercih edilmeli, diğer nötr veya asit karakterli topraklarda ise üre veya amonyum nitrat gübreleri kullanılmalıdır. Mısıra azotlu gübreler iki dönemde verilmelidir. İlk kısmı ekimle birlikte toprağa verilmeli, ikinci bölümü bitkiler yaklaşık olarak 50–60 cm boylandığında ikinci çapa ile birlikte bitki sıralarının yanına banda verilmelidir. Mısır bitkisi için kuru şartlarda 8–10 kg/da, sulu şartlarda ise 16–18 kg/da saf azot yeterli olmaktadır.
 - **Fosforlu gübreleme:** Mısır yetiştiriciliğinde genellikle triple süperfosfat gübresi kullanılmaktadır. Yapılan toprak analizi sonucu fosforlu gübre ihtiyacı görülürse tamamı ekim öncesi toprağa verilip karıştırılmalıdır. Saf halde verilecek 7–8 kg/da fosforlu gübrelerin dekardan en yüksek verimi almayı sağlayacağı bilinmektedir.
 - **Potasyumlu gübreleme:** Ülkemiz toprakları genellikle potasyum bakımından zengindir. Bu sebeple toprak analizleri sonucu tavsiye edilmedikçe potasyumlu gübre kullanmaya gerek yoktur. Mısır yetiştiriciliğinde genellikle potasyum sülfat gübresi kullanılmaktadır. Bu gübre ekim öncesi veya ekimle birlikte verilebilir.
 - **Kompoze gübreler:** Mısır yetiştiriciliğinde toprak ihtiyacına göre kompoze gübreler verilmelidir. Eğer toprağın fosfora ihtiyacı varsa 20:20:0 veya 18:46:0 gübresi ekim öncesi veya ekimle birlikte 30–35 kg/da verilmelidir.
 - **İz elementlerle gübreleme:** Topraktaki iz elementlerin eksikliği öncelikle yeşil gübreleme veya çiftlik gübresi uygulamaları ile

giderilebilir. İz elementi eksikliği bulunan tarım alanlarına mümkün olduğunca ekim yapılmamalıdır. Fakat mısır ekimi zorunlu ise ve iz element noksanlığı varsa bu durumda, iz element gübrelemesi ekimden önce eriyik halinde toprak yüzüne serpilerek karıştırılmalıdır.

➤ **Hastalık ve zararlılarla mücadele:** Mısır bitkisinin farklı gelişme dönemlerinde görülen mısır zararlıları 5 ana başlık altında toplanabilir:

- **Fide zararlıları:** Fide zararlıları mısırın ilk beş haftalık döneminde fide ve köklerde beslenerek zarar meydana getirirler. Başlıca fide zararlıları, tel kurtları, kesici kurtlar ve mısır maymuncuğu adı verilen zararlılardır.



Resim 1.26: Mısırdaki tel kurtu

- **Yaprak ve yaprak helezonunda beslenen zararlılar:** Bu zararlılar mısırın sapa kalkma döneminde yaprak helezonunda beslenerek bitkiye zarar verirler. Başlıca yaprak zararlıları güz tırtılları, mısır kurdu ve mısır yeşil kurdudur.



Resim 1.27: Mısır kurdu

- **Tepe ve koçan püskülünde beslenen zararlılar:** Bu grupta yer alan zararlılar koçan püskülünün tamamını keserek zarar verirler. Başlıca tepe ve koçan püskülü zararlıları, mısır kök kurtları, mısır yeşil kurdu ve mısır yaprak afitleridir.



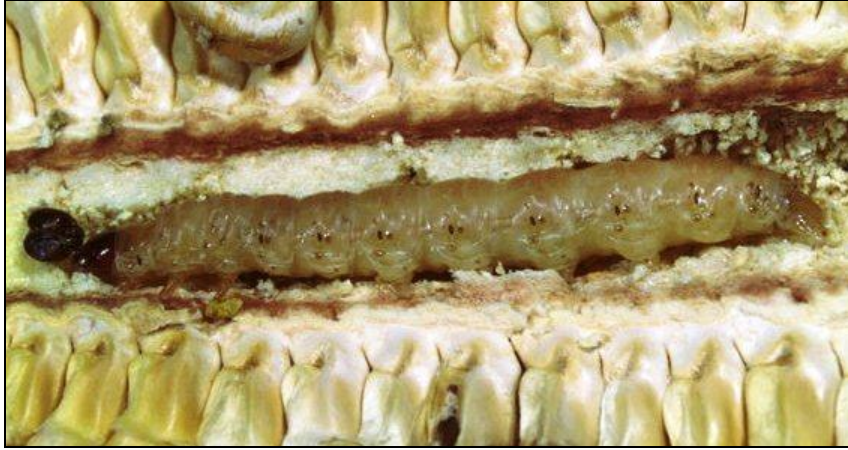
Resim 1.28: Mısırdaki kök kurtları

- **Koçan zararlıları:** Koçan zararlıları mısır taneleri yiyerek zarar yaparlar. Başlıca koçan zararlıları; pis kokulu yeşil böcekler, mısır yeşil kurdu, güz tırtılları ve mısır koçan kurdudur.



Resim 1.29: Mısırdaki güz tırtılı

- **Sapta beslenen zararlılar:** Bu zararlılar mısırın sap kısmında beslenerek zararlı olurlar. Başlıca sap zararlıları, mısır koçan kurdu, mısır kök kurtları ve pembe sap kurdudur.



Resim 1.30: Mısır koçan kurdu

- **Mısır hastalıkları:** Tohum ve fide hastalıkları, yaprak hastalıkları, sap çürüklükleri, koçan hastalıkları ve viral hastalıklar olarak beş ana grupta toplanabilirler. Fakat ülkemizde mısırdaki görülen ve önemli derecede zarara neden olan hastalıklar, mısır راستığı, mısır yaprak yanıklığı ve mısırdaki kök ve kök boğazı çürüklüklerine neden olan hastalıklardır.



Resim 1.31: Mısır راستığı

Mısır hastalık ve zararlıları ile mücadelede hastalık ve zararlıların doğru teşhis edilmesi etkin bir mücadele için gereklidir. Bazen toprak pH'ı, toprak sertliği, genetik bozukluk ve iklim koşullarından kaynaklanan problemler hastalık veya zararlıların belirtileri ile karıştırılabilmektedir. Hastalık ve zararlılarla mücadeleye başlamadan önce, hastalık ve zararlı etmeninin doğru teşhisi, zararın boyutunun ekonomik zarar eşiğine ulaşmış olup olmadığı, uygulanacak mücadelenin maliyeti, mücadele zamanı ve mücadele programının kombinasyonu gibi konuların dikkatle gözden geçirilerek mücadeleye başlanması gereklidir.

- **Yabancı otlar ve mücadele yöntemleri:** Mısır yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesi verim ve kalite açısından büyük önem taşımaktadır. Uygun yöntemlerle ve zamanında yapılacak bir yabancı ot mücadelesi ile yaklaşık % 20–30 oranında bir verim artışı sağlanabilir. Yabancı otlarla mücadele mısır yetiştirme devresinin ilk ayında önemlidir. Mısır bitkisine göre hızlı gelişme yeteneğine sahip yabancı otlar özellikle ilk gelişme devresinde tarla alanını kaplayarak mısır bitkisinin gelişmesini engeller ve bitki besin maddelerine ortak olurlar. Mısır tarlasında genel olarak görülen başlıca yabancı otlar; kanyaş, darıcan, sirken, yabani hardal, semizotu, köpek üzümü, tarla sarmaşığı, çatalotu, domuz pıtrağı, kara darı ve köy göçürendir.



Resim 1.32: Darıcan bitkisi



Resim 1.33: Domuz pıtrağı bitkisi



Resim 1.34: Köygöçüren bitkisi

Mısırdaki yabancı ot mücadelesi kültürel önlemler, mekanik yöntemler ve kimyasal mücadele yöntemleri kullanılarak yapılmaktadır.

- Mısır bitkisinde yabancı otlarla karşı alınacak başlıca kültürel önlemler:
 - Temiz tohumluk kullanılmalı,
 - Toprak yapısına uygun sürüm yapılmalı,
 - Çapalama zamanında yapılmalı,
 - Ekim nöbeti uygulanmalı,
 - Rizom adı verilen yapılarla çoğalan ayrık gibi otların toprak işlenmesi sırasında kullanılan aletlerle bir tarladan başka bir tarlaya taşınması engellenmeli,
 - Tarla sınırlarında bulunan yabancı otlarla mücadele edilmelidir.
- Mısır bitkisinde yabancı otlarla karşı alınacak başlıca mekanik yöntemler:
 - Sıra aralarının, mısır bitkileri 50 cm oluncaya kadar kazayağı gibi ara çapa makineleri ile 2-3 kez işlenmeli,
 - Eğer iş gücü uygun ise makineli ara çapasından sonra sıra üzerinde kalan otların el çapası ile temizlenmelidir.



Resim 1.35: El çapası ile çapalama

- Mısır bitkisinde yabancı otlarla kimyasal mücadele üç farklı dönemde yapılır. Bu dönemler:
 - Ekim öncesi mücadele: Mısır tarlası ekimden önce ilaçlanır. İlaçlama sonrası diskaro veya tırmık geçirilerek ilacın toprağın 5–7 cm derinliğine karışması sağlanır.
 - Çıkış öncesi mücadele: Mısır ekildikten en çok 5 gün içinde yabancı otlar ve mısır toprak yüzeyine çıkmadan önce ilaçlama yapılır.
 - Çıkış sonrası mücadele: Yabancı otlar ve mısır toprak yüzeyine çıktıktan sonra yapılan mücadele şeklindedir. Bu yöntem, mısırlar 20–30 cm, dar yapraklı yabancı otlar 10–15 cm, geniş yapraklı yabancı otlar ise 4–5 yapraklı dönemde olmalıdır.



Resim 1.36: Yabancı otlara karşı ilaçlama

- Mısır bitkisinde ilaçlama şekli ve ilaçlamada dikkat edilecek başlıca hususlar:
 - Yabancı ot mücadelesinde kullanılacak ilaç dozunun dekara tam düşmesi için ilaçlama önce kalibrasyon denemesi yapılmalıdır.
 - Ekim öncesi ve çıkış öncesi yapılacak ilaçlamada toprak yüzeyinin keseksiz ve yeterli derecede rutubetli olmasına özen gösterilmelidir.
 - Yağışlı bölgelerde ara çapa imkânı azalacağından, yabancı ot mücadelesinin kimyasal yollar ile yapılmasında fayda vardır. Kullanılan ilaç dozları hafif kumsal topraklarda biraz düşük tutulmalıdır.
 - Yabancı ot ilacı uygulamasında geç kalınırsa mısır bitkilerine zarar verilebileceği gibi yabancı otlar da iyi kontrol edilemez.

1.4.3. Hasat ve Harman

Mısır bitkisinde hasat için danelerdeki nem oranı ölçülmelidir. Nem ölçme imkânı yoksa hasat olgunluğu danelerdeki değişimler gözlenerek tespit edilir. Fizyolojik olgunluğa ulaşan mısır daneleri % 35 oranında nem içerir. Bu oran % 30–32 düzeyine geldiğinde mısır olgunlaşmış sayılır. Mısır bitkisi için en uygun hasat zamanı danedeki nem oranının % 25

olduğu dönemdir. Dane ürünü için mısırdaki hasat zamanı, koçan kavuzlarının kuruyup, danenin sertleşip normal görünen rengini alması ve danenin bitkiye bağlı olduğu yerde siyah lekenin oluşması ile anlaşılır. Mısır hasadı makine ile yapılacaksa bu dönemden iki hafta sonra yapılmalıdır.



Resim 1.37: Mısırdaki hasat olgunluğu

Silajlık mısırlar süt olumu devresi sonunda, yaprakların henüz yeşil olduğu zamanda hasat edilir. Toprak yüzeyinden sapları ile birlikte kesilerek parçalanır ve tekniğine uygun olarak silaj yapılır. Silajlık mısır hasadı gecikirse protein oranı azalır ve selüloz oranı artar. Taze tüketim amacıyla yetiştirilen şeker mısırında hasat, süt olum döneminin sonuna doğru, koçanlar kopararak yapılır. Kuru yem olarak değerlendirilecek mısır hasadı, kısmen yeşil olan saplar, koçanları alındıktan sonra veya koçanlarıyla birlikte dipten kesilir. Birkaç gün kurutulan ve demet yapılan bu kuru yem, daha sonra kesilerek, kıyılarak veya olduğu gibi hayvanlara verilebilir.



Resim 1.38: Silajlık mısır hasadı

Mısır bitkisinde erken hasat genellikle tercih edilen bir durumdur. Bu sayede sap çürümesi ve rüzgârdan dolayı yatma riski azalır, sonbahar yağışlarına yakalanma ihtimali azalır ve hasat kayıpları en aza indirilmiştir olur. Erken hasadın en önemli dezavantajı ise

mısırdaki kurutma için daha fazla zamana ve enerjiye ihtiyaç duyulmasıdır. Hasadın geç yapılması ise ürün kaybının artmasına ve kalitenin düşmesine neden olur.

Mısır hasadı elle veya mısır hasat makineleriyle yapılır. Bu hasat makineleri içinde en çok biçerdöver ve koçan toplayıcı hasat makineleri kullanılır. Makineli hasatta makine ayarlarının ve çalışma hızının doğru belirlenmesi, hasat kayıplarının azaltılması bakımından büyük önem taşımaktadır.



Resim 1.39: Biçerdöverle mısır hasadı

Hasat edilen mısır uzun süre depolanacaksa kurutulması gereklidir. Mısırdaki kurutmanın amacı hasattan sonra nemi % 13–15 oranına düşürmektir. Kurutma işlemi sergenlerde, yapay kurutucularda ve güneş altında yapılabilir.



Resim 1.40: Hasat edilmiş mısır

Sergende koçanla kurutma yöntemi yapay kurutucular kadar önemli bir yöntemdir. Sergenler kafes, tel-ağaç karışımı veya tahtadan yapılabilirler. Bu sergenler sabit veya taşınabilir olabilir. Sergenler 1–1,5 m eninde, 1,5–3 m yüksekliğinde, boyu ise kurutulacak ürün miktarına göre istenilen uzunlukta olabilir. 1 m³ hacimli bir sergende ortalama 500 kg koçanlı mısır kurutulabilir. Kurutulan ürün eğer sergende muhafaza edilecekse koçan

kavuzlarının ve püsküllerinin alınması gerekir. Serende koçanlı muhafazada maksimum nem oranı % 30 olmalıdır.



Resim 1.41: Sergende kurutma

Yapay kurutucularda dane kurutma işlemi en yaygın kurutma yöntemidir. Bu sistemde mısır ısıtılmış hava ile suni olarak kurutulmaktadır. Bu sistemde mısır danesindeki nem oranının % 13–14 civarına indirilmesi gerekir. Mısırın kurutulmasında kullanılan ısıtılmış hava sıcaklığı sistemlere göre değişmek üzere 60–120 °C arasında değişmektedir. Eğer mısır yem yapımında kullanılacaksa yüksek sıcaklığın belirgin bir olumsuz etkisi yoktur. Mısır gıda sanayisinde kullanılacaksa sıcaklığın 60 derecenin üzerine çıkmaması gerekir. Kurutma işlemini takiben ısıtılmış ve nem seviyesi istenen düzeye düşmüş daneler 20–50 dakika süreyle soğutulur. Danedeki nem oranının daha yüksek olması durumunda, depoda veya silodaki solunumdan dolayı sıcaklık artar, buna bağlı olarak hava nemi yükselerek küflenme meydana gelir.



Resim 1.42: Kurutma makinesi

Mısır kurutmada diğer bir yöntem ise düz bir zeminde, güneş altında, koçan veya danelenmiş mısırın kurutulmasıdır.

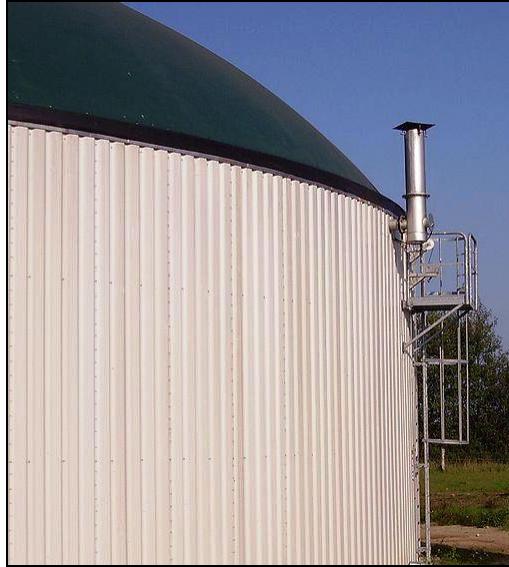


Resim 1.43: Güneş altında kurutma

1.4.4. Depolama

Mısırın muhafaza edileceği depolar, özellikle daneyi kuru ve serin tutmalı, ayrıca depo zararlılarına karşı koruyacak özellikte olmalıdır. Mısır depolarında bulunması gereken başlıca özellikler:

- Depo temiz olmalı,
- Depodaki oransal nem % 50'nin üzerinde olmamalı,
- Depo sürekli kontrol edilip havalandırılabilir özellikte olmalı,
- Depo içi sıcaklığı 0–20 °C'ler arasında sabit tutulmalı,
- Depo tabanı tahta olmalı,
- Depoya yapılacak mısır yığınları 10–15 cm'yi geçmemeli,
- Yığın yapılmış mısırlar sürekli karıştırılmalıdır.



Resim 1.44: Mısır deposu

UYGULAMA FAALİYETİ

Tekniğine uygun mısır yetiştiriciliği yapmak için aşağıda verilen işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Mısırın bitkisel özelliklerini belirleyiniz.	➤ Mısırın toprak altı aksamlarını inceleyiniz. ➤ Mısırın toprak üstü aksamlarını inceleyiniz. ➤ Mısırın çiçek ve başak durumunu inceleyiniz.
➤ Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yapınız.	➤ Derin sürüm yaparak toprağı işleyiniz. ➤ Yüzeysel sürüm yapınız. ➤ Tohum yatağı hazırlayınız.
➤ Ekim öncesi tohum ilaçlaması yapınız.	➤ Uygun ilaç seçimi yapınız. ➤ Kullanılacak ilaç miktarını ayarlayınız. ➤ Tekniğine uygun şekilde ilaç ve tohumu karıştırınız.
➤ Ekim yapınız.	➤ Ekim yöntemini belirleyiniz. ➤ Ekim şeklini belirleyiniz. ➤ Dekara atılacak tohum miktarını ayarlayınız. ➤ Tekniğine uygun şekilde ekim yapınız
➤ Çapalama ve boğaz doldurması yapınız.	➤ Elle çapalama ve boğaz doldurma yapınız. ➤ Makine ile çapalama ve boğaz doldurma yapınız.
➤ Sulama yapınız.	➤ Mısırın su ihtiyacını belirleyiniz. ➤ Sulama yöntemini belirleyiniz. ➤ Sulama dönemlerini belirleyiniz.
➤ Gübreleme yapınız.	➤ Toprak analizi yaptırınız. ➤ Analiz sonucuna göre verilecek gübreleri belirleyiniz. ➤ Gübre normunu ayarlayınız. ➤ Ekim öncesi gübreleme yapınız. ➤ Gelişme dönemi içerisinde gübreleme yapınız.
➤ Yabancı ot mücadelesi yapınız.	➤ Yabancı otları tespit ediniz. ➤ Yabancı otlarının en zararlı olduğu dönemleri belirleyiniz. ➤ Ekim öncesi yabancı ot mücadelesine başlayınız. ➤ Kültürel tedbirleri uygulayınız. ➤ Kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.
➤ Hasat olgunluk devresini tespit ediniz.	➤ Başakları elle kontrol ederek danelerin

	<p>sertliğine bakınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Başaktaki dane dökme durumuna bakınız. ➤ Bitki saplarını kontrol ederek kuruma durumuna bakınız.
➤ Hasat ve harman yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hasadı sabah erken saatlerde yapmayınız. ➤ Hasada başlamadan önce tarladaki çiğ durumunu kontrol ediniz.
➤ Kurutma yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hasat sonrası harman yerini hazırlayınız. ➤ Sergenlerde kurutma yapınız. ➤ Kurutma makineleri ile kurutma yapınız. ➤ Güneş altında kurutma yapınız.
➤ Depoları dezenfekte ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depodaki havalandırma durumunu ayarlayınız. ➤ Depo duvarlarını kireçle badana yapınız. ➤ Hastalık ve zararlılara karşı fumigasyon yapınız.
➤ Ürünü ilaçlayınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastalık ve zararlılara karşı fumigasyon yapınız. ➤ Depo hastalıklarına karşı ilaçlama yapınız. ➤ Depo zararlısı böceklere karşı ilaçlama yapınız. ➤ Depodaki kemirgenlere karşı tedbirler alınız.
➤ Ürünü muhafaza ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depodaki nem oranını ayarlayınız. ➤ Deponun havalandırma durumunu ayarlayınız. ➤ Depodaki ışık durumunu ayarlayınız. ➤ Ürünü düzenli şekilde istifleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Mısırın önemini öğrendiniz mi?		
2. Mısırın bitkisel özelliklerini belirlediniz mi?		
3. Mısırın iklim isteklerini belirlediniz mi?		
4. Mısırın toprak isteklerini belirlediniz mi?		
5. Mısırdaki toprak hazırlığını yaptınız mı?		
6. Mısırın ekimi yaptınız mı?		
7. Mısırdaki bakım işlemlerini yaptınız mı?		
8. Mısırdaki hasat yaptınız mı?		
9. Mısırdaki harman yaptınız mı?		
10. Mısırdaki depolama yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Mısır kök sistemine sahip bir bitkidir.
2. Mısırdaki bitki boyu ortalama ... metre arasında değişmektedir.
3. Mısır tohumu °C’de çimlenmeye başlar.
4. Mısır yetiştirilecek toprağın pH derecesi ... olmalıdır.
5. Mısır ana ürün olarak ekilecekse toprak hazırlığı esas olarak başlar.
6. Mısır bitkisinde ekim derinliği cm arasında değişmektedir.
7. Ekim makineleri ile mısır ekiminde kg/da tohum yeterli bitki sıklığını sağlamaktadır.
8. Mısır bitkisinde boğaz doldurma toprakla temasının sağlanması amacıyla yapılan bir işlemdir.
9. Mısır yetiştiriciliğinde fosforlu gübre olarak genellikle gübresi kullanılmaktadır.
10. Fizyolojik olgunluğa ulaşan mısır taneleri oranında nem içerir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak darı yetiştiriciliği yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Darının genel özelliklerini araştırınız.
- Darı tarımı ile uğraşan çiftçileri ziyaret ederek yetiştiricilik hakkında bilgi alınız.
- Darının insan beslenmesindeki önemini araştırarak sonuçları sınıf ortamında tartışınız.

2. DARI YETİŞTİRİCİLİĞİ

2.1. Önemi

Dünyada üretilen darının büyük çoğunluğu insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Geriye kalan miktar ise hayvan beslenmesinde ve çeşitli sanayi dallarında kullanılmaktadır. Darı dünyada yaklaşık 4000 yıldır Afrika ve Asya'da, ortaçağ sonlarına kadar da Avrupa'da insanların temel besin maddelerinden biri olmuştur. Darı dünyada buğday ve pirinçten sonra insan beslenmesinde en çok kullanılan besin maddesidir.



Resim 2.1: Darı bitkisi

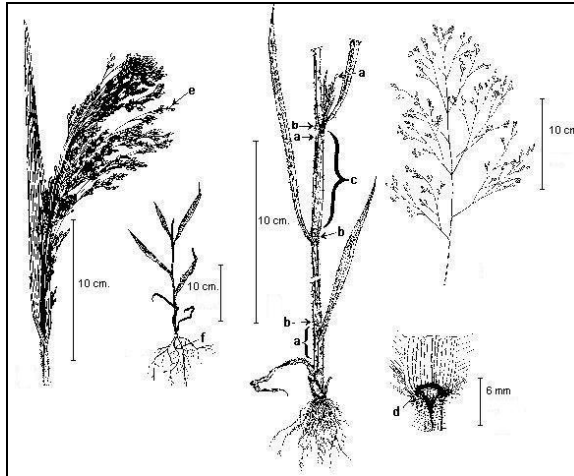
Darı bitkisi ülkemizde Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu, Karadeniz, Ege, Marmara ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yetiştirilmektedir. Ülkemizde darı ekimi en çok Kırşehir, Muğla ve Diyarbakır illerinde yapılmaktadır. Ülkemizde yetiştirilen en önemli darı türleri kocadarı, kumdarı ve cindarıdır. Ülkemizde en çok yetiştirilen darı türü kocadarıdır. Tanelerinden elde edilen un buğday gibi gıda maddesi olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde hem insan gıdası ve hem de hayvan yemi olarak kullanılmaktadır.



Resim 2.2: Darı ekmeği

2.2. Bitkisel Özellikleri

Darının başlıca bitkisel özellikleri aşağıdaki gibidir:



Resim 2.3: Darıda bitki kısımları

- **Kök:** Darılar kuvvetli bir kök sistemine sahiptir. Kökleri mısır bitkisinden daha derinlere inmektedir. Bu sebeple kuraklığa daha dayanıklıdır ve topraktaki bitki ,besin maddelerinden daha rahat bir şekilde faydalanmaktadır.



Resim 2.4: Darı kökü

- **Sap:** Darılarda sap kısmı boğum ve boğum aralarından meydana gelir. Genellikle her boğumdan bir yaprak çıkmaktadır. Bitki boyu ortalama 0,5 metredir. Bazı darı çeşitlerinde birden fazla kardeş ve her kardeşin üst boğumlarında dallanma görülür. Darılarda bu kardeşlenme ve dallanma istenmeyen bir durumdur.



Resim 2.5: Darı sapı

- **Yaprak:** Darılarda genel olarak 15–25 adet arasında yaprak bulunmaktadır. Yapraklar yaprak kını ve yaprak ayasından meydana gelir. Yaprak kenarları testere dişi şeklindedir.



Resim 2.6: Darı yaprağı

- **Çiçek:** Darılarda çiçekler mısır bitkisi ile benzer şekildedir. Mısırdan farklı olarak çiçek topluluğu sapın uç kısmında bulunur ve karışık salkım şeklindedir. Darı normal şartlarda kendi kendine döllen bir bitkidir. Fakat bazı durumlarda yabancı döllenmede görülmektedir.



Resim 2.7: Darı başağı

- **Dane:** Darı daneleri çeşitlere göre değişmekle beraber yuvarlak, elips veya yandan basık biçimdedir. Dane rengi beyaz, krem, sarı, kırmızı, kahverengi, mor veya siyah olabilir. Darılarda bin dane ağırlığı tohumun büyüklüğüne bağlı olarak 8–40 gram arasında değişmektedir. Başakçıklar salkım sapı üzerindeki dallanma boğumlarından çıkan ince dalcıkların ucunda bulunur.



Resim 2.8: Darı tanesi

2.3. Adaptasyon

2.3.1. İklim İstekleri

Darı tropik iklim bitkisi olmasına rağmen ılıman iklim şartlarına da iyi adapte olmuştur. Aşırı yağışlar darı gelişimini olumsuz etkilemez. Fakat kumdarı ve cındarı fazla nem istemez. Darı tohumları çimlenme için 8–12 °C'lik bir sıcaklığa ihtiyaç duyarlar. Gelişimleri için ise 24–27 °C'lik sıcaklıklar en idealidir. Kök sistemleri derinlere indiği için darılar kurağa dayanıklıdır. Fakat kurak şartlarda gelişmeleri durgunlaşma görülür. Kuraklık geçince hızlı gelişmelerine devam ederler. Darılar kısa gün bitkileridir ve vejetatif gelişmelerini yaz döneminde tamamlarlar.

2.3.2. Toprak İstekleri

Darılar toprak açısından pek seçici değildir. Darılar çok yağış istemeyen ve en verimsiz topraklarda bile gelişebilen bir sıcak iklim bitkisidir. Farklı toprak tipleri üzerinde yetişir ve iyi verim alınabilir bir bitkidir. Fakat en yüksek verim kumlu-killi topraklar üzerinde yapılan yetiştiricilikte alınır. Yetiştirildiği toprakların organik maddece zengin olması verim artışı üzerine olumlu etki yapar. Tuzlu ve ağır topraklara iyi uyum sağlar. Drenajı iyi olmayan topraklarda iyi gelişmez.



Resim 2.9: Darının toprak isteği

2.4. Yetiştirilmesi

2.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim

Darı üretimi genellikle yağışı az alan bölgelerde yapıldığından toprak hazırlığındaki asıl amaç topraktaki nemi muhafaza etmektir. Kuru tarım bölgelerinde ilkbaharda yüzeysel toprak işleme yapılır. Nemli bölgelerde ise sonbaharda veya ilkbaharda derin sürüm yapılır. Ekim öncesi tırmık veya diskaro ile toprak yüzeyi düzeltilir. Toprak hazırlığında dikkat edilecek en önemli konulardan biride yabancı ot temizliğidir.



Resim 2.10: Darıda toprak işleme

Tarla ekime hazır hale getirildikten sonra ekim yapılır. Darı için en iyi ekim zamanı mısır ekiminden yaklaşık iki hafta sonrasına denk gelmektedir. Ekim zamanı toprak sıcaklığı 13–15 °C olmalıdır.



Resim 2.11: Uygun sıcaklıkta çimlenmiş darı

Darılarda en iyi ekim yöntemi özel mibzerler ile sıraya yapılan ekimdir. Darı ekiminde sıra arası mesafe 30–100 cm, sıra üzeri mesafe ise 5–25 cm arasında değişebilir. Ekim derinliği toprak durumuna göre 1–3 cm olmalıdır. Dekara atılacak tohum miktarı 1–5 kg arasında değişmektedir. Darı yetiştiriciliği yeşil yem ve saman elde etmek amacıyla yapılacaksa, ekim serpmeye olarak da yapılabilir.



Resim 2.12: Mibzerle darı ekimi

2.4.2. Bakım

Darı bitkisine uygulanacak başlıca bakım işleri çapalama, seyreltme, sulama ve gübrelemedir.

Darıda ekim yapıldıktan sonra çıkış öncesi toprak yüzeyi kaymak tabakası bağlanmış ise, çıkışın daha kolay olması için tırmıkla bu tabakanın kırılması gereklidir. Ekim serpme olarak yapılmışsa bitki boyu 10–15 cm'ye ulaştığında seyreltme yapılmalıdır. Çıkış sonrası darının gelişimi zayıf olduğundan yabancı otlarla mücadele gücü daha düşüktür. Bu nedenle gelişimin ilk dönemlerinde yabancı otlar çapalama ile yok edilmelidir.

Darı yetiştiriciliğinde imkân varsa mutlaka sulama yapılmalıdır. Sulamayla birlikte gelişme gösterir, büyüme olayı hızlanır ve önemli derecede verim artışı sağlanır. Sulama imkânı bulunan bölgelerde sıra araları daha az tutulur ve birim alana daha fazla tohum atılır.



Resim 2.13: İyi sulanmış darı tarlası

Darı yetiştiriciliğinde gübrelemede sulama durumuna bakılır. Eğer sulama imkânı yoksa gübreleme ekonomik olmaz. Darı gübrelemesi mısır ile benzerlik göstermektedir. Darı gübrelemesinde 200 kg/da tane ürünü almak için birim alana 6 kg saf azot, 6 kg fosfor ve potasyum verilmelidir. Fakat toprak analizlerine göre verilecek gübre miktarını belirlemek daha uygun olacaktır.



Resim 2.14: İyi gübrelenmiş darı tarlası

2.4.3. Hasat ve Harman

Darı hasadı yetiştirme amacına, bölgesel koşullara ve işletme imkânlarına göre değişmektedir.



Resim 2.15: Darıda hasat olgunluğu

Uzun boya sahip darı çeşitlerinin elle, kısa boylu çeşitlerin ise biçerdöverle hasadı daha uygun olmaktadır. Dane için yetiştirilen darıların hasadı, salkımlar iyice kuruduktan sonra yapılmalıdır. Bu dönemde danede su oranının % 12–13 olması gereklidir. Aksi takdirde depolama esnasında kızışma meydana gelebilir. Yem amacıyla üretilen darılar sarı erme döneminde ve salkımlarıyla birlikte hasat edilmelidir.



Resim 2.16: Biçerdöver ile darı hasadı

Hasat sonrası darılar demet halinde kurumaya bırakılır. Daha sonra bu demetler toplanır ve harman edilir.

2.4.4. Depolama

Darılar diğer tahıllara göre daha uzun süre depolanabilmektedir. Bazı ülkelerde uygun olmayan şartlarda bile hiç bozulmadan sekiz yıl kadar saklanabilir. Darıların depolanmasında mısır bitkisinde olduğu gibi nem, havalandırma ve sıcaklık şartlarının ayarlanabileceği ve temiz yerler kullanılmalıdır.



Resim 2.17: Depolanmış darılar

UYGULAMA FAALİYETİ

Tekniğine uygun darı yetiştiriciliği yapmak için aşağıda verilen işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Darının bitkisel özelliklerini belirleyiniz.	➤ Darının toprak altı aksamalarını inceleyiniz. ➤ Darının toprak üstü aksamalarını inceleyiniz. ➤ Darının çiçek ve başak durumunu inceleyiniz.
➤ Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yapınız.	➤ Derin sürüm yaparak toprağı işleyiniz. ➤ Yüzeysel sürüm yapınız. ➤ Tohum yatağı hazırlayınız.
➤ Ekim öncesi tohum ilaçlaması yapınız.	➤ Uygun ilaç seçimi yapınız. ➤ Kullanılacak ilaç miktarını ayarlayınız. ➤ Tekniğine uygun şekilde ilaç ve tohumu karıştırınız.
➤ Ekim yapınız.	➤ Ekim yöntemini belirleyiniz. ➤ Ekim şeklini belirleyiniz. ➤ Dekara atılacak tohum miktarını ayarlayınız. ➤ Tekniğine uygun şekilde ekim yapınız.
➤ Sulama yapınız.	➤ Darının su ihtiyacını belirleyiniz. ➤ Sulama yöntemini belirleyiniz. ➤ Sulama dönemlerini belirleyiniz.
➤ Gübreleme yapınız.	➤ Toprak analizi yaptırınız. ➤ Analiz sonucuna göre verilecek gübreleri belirleyiniz. ➤ Gübre normunu ayarlayınız. ➤ Ekim öncesi gübreleme yapınız. ➤ Gelişme dönemi içerisinde gübreleme yapınız.
➤ Yabancı ot mücadelesi yapınız.	➤ Yabancı otları tespit ediniz. ➤ Yabancı otlarının en zararlı olduğu dönemleri belirleyiniz. ➤ Ekim öncesi yabancı ot mücadelesine başlayınız. ➤ Kültürel tedbirleri uygulayınız. ➤ Kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.
➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele ediniz.	➤ Zararlılarla mücadele yöntemine karar veriniz. ➤ Dikkatli olunuz.
➤ Hasat olgunluk devresini tespit ediniz.	➤ Başakları elle kontrol ederek danelerin

	<p>sertliğine bakınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Başaktaki dane dökme durumuna bakınız. ➤ Bitki saplarını kontrol ederek kuruma durumuna bakınız.
➤ Hasat harman yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hasadı sabah erken saatlerde yapmayınız. ➤ Hasada başlamadan önce tarladaki çiğ durumunu kontrol ediniz. ➤ Hasat sonrası harman yerini hazırlayınız.
➤ Depoları dezenfekte yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depodaki havalandırma durumunu ayarlayınız. ➤ Depo duvarlarını kireçle badana yapınız.
➤ Ürünü ilaçlayınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastalık ve zararlılara karşı fumigasyon yapınız. ➤ Depo hastalıklarına karşı ilaçlama yapınız. ➤ Depo zararlısı böceklere karşı ilaçlama yapınız. ➤ Depodaki kemirgenlere karşı tedbirler alınız.
➤ Ürünü muhafaza ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depodaki nem oranını ayarlayınız. ➤ Deponun havalandırma durumunu ayarlayınız. ➤ Depodaki ışık durumunu ayarlayınız. ➤ Ürünü düzenli şekilde istifleyiniz

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Darının önemini öğrendiniz mi?		
2. Darının bitkisel özelliklerini belirlediniz mi?		
3. Darının iklim isteklerini belirlediniz mi?		
4. Darının toprak isteklerini belirlediniz mi?		
5. Darı yetiştiriciliğinde toprak hazırlığını yaptınız mı?		
6. Darı ekimini yaptınız mı?		
7. Darı yetiştiriciliğinde bakım işlemlerini yaptınız mı?		
8. Darının hasat şekillerini yaptınız mı?		
9. Darıda harman yapımını yaptınız mı ?		
10. Darının depolama şartlarını yaptınız mı i?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Darıda bitki boyu metre arasında değişmektedir.
2. Darıda yaprak kenarları şeklidir.
3. Darı tohumları çimlenme için °C'lik bir sıcaklığa ihtiyaç duyarlar.
4. Darı için en iyi ekim zamanı mısır ekiminden yaklaşık sonrasına denk gelmektedir.
5. Darı ekiminde birim alana (dekara) atılacak tohum miktarı ... kg arasında değişmektedir.
6. Darı ekimi serpme olarak yapılmışsa bitki boyu cm'ye ulaştığında seyreltme yapılmalıdır.
7. Darı gübrelenmesinde tane ürünü almak için birim alana 6 kg saf azot, 6 kg fosfor ve potasyum verilmelidir.
8. Uzun boya sahip darı çeşitlerinin hasadı daha uygun olmaktadır.
9. Dane için yetiştirilen darıların hasadı, iyice kuruduktan sonra yapılmalıdır.
10. Darılar diğer tahıllara göre daha süre depolanabilmektedir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi insan beslenmesinde kullanılan mısır oranıdır?
A) % 27
B) % 37
C) % 73
D) % 83
2. Aşağıdakilerden hangisi mısırdaki bulunan köklerden değildir?
A) Geçici kökler
B) Destek kökleri
C) Kalıcı kökler
D) Kazık kökler
3. Aşağıdakilerden hangisi mısırdaki ilk çapalamanın amaçlarından biri değildir?
A) Kaymak tabakasını kırma
B) Mısıra gübre vermek
C) Boğaz doldurma
D) Yabancı otlarla mücadele
4. Aşağıdakilerden hangisi darılarda dane renklerinden biridir?
A) Turuncu
B) Pembe
C) Siyah
D) Mavi
5. Aşağıdakilerden hangisi darı gelişimi için en ideal sıcaklık değeridir?
A) 24–27 °C
B) 35–40 °C
C) 14–22 °C
D) 30–35 °C

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Genç mısır bitkilerde birkaç yaprak çıkınca gelişen köklere denir.
7. Mısır tanesinin şekli, mısır çeşidinin yapısına bağlı olarak değişir.
8. Mısır zayıf drenajlı ve taban suyu topraklardan hoşlanmaz.
9. Ülkemizde yetiştirilen en önemli darı türleri, kumdarı ve cindarıdır.
10. Darı yetiştiriciliğinde, kuru tarım bölgelerinde ilkbaharda toprak işleme yapılır.

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

11. () Mısır bitkisinin kökeni ve gen merkezi Afrika kıtasıdır.
12. () Mısır bitkisinde erkek çiçekler tepe püskülünde, dişi çiçekler ise sap boğumlarından çıkan koçanlar üzerinde yer almaktadır.
13. () Mısırdaki serpmeye ekim yöntemi sadece silajlık mısır ekiminde kullanılır.
14. () Darı soğuk iklim bitkisi olmasına rağmen ılıman iklim şartlarına da iyi adapte olmuştur.
15. () Kısa boylu darı çeşitlerinin biçerdöverle hasadı daha uygun olmaktadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Saçak
2	1-3
3	10-11
4	6-7
5	Sonbaharda
6	2-7,5
7	2-2,5
8	Destek köklerin
9	Triple Süperfosfat
10	% 35

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	0,5-5,5
2	Testere dişi
3	8-12
4	İki hafta
5	1-5
6	10-15
7	200 kg/da
8	Elle
9	Salkımlar
10	Uzun

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	B
4	C
5	A
6	Kalıcı kökler
7	Genetik
8	Yüksek
9	Kocadarı
10	Yüzeysel
11	Yanlış
12	Doğru
13	Yanlış
14	Yanlış
15	Doğru

KAYNAKÇA

- OPANOĞLU Nizamettin, **Tarla Ziraatı I**, Yenimalatya Gazetesi Ofset Tesisleri, Malatya, 1991.
- ERİPEK Süleyman, **Tarla Bitkileri**, Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 1357, Açıköğretim Fakültesi Yayın No: 724, Eskişehir, 1995.
- **T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Zirai Mücadele Teknik Talimatları**, Cilt 1.2.3.4. Ankara 1995.
- GÖKKUŞ Ahmet, Faik KANTAR, Tahsin KARADOĞAN, Ali KOÇ, **Tarla Bitkileri**, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, No:188, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 1996.
- ÖZER Zeki, İzzet KADIOĞLU, Hüseyin ÖNEN, Nihat TURSUN, **Herboloji (Yabancı Ot Bilimi)**, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No: 10, Tokat, 2001.
- SERİN Yunus, Mustafa TAN, **Buğdaygil Yem Bitkileri**, Atatürk Üniversitesi Yayın No: 859, Ziraat Fakültesi Yayın No: 81, Ders Kitapları No: 81, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 2004.
- GENCER Oktay, **Genel Tarla Bitkileri**, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:42, Adana.