GİRİŞ

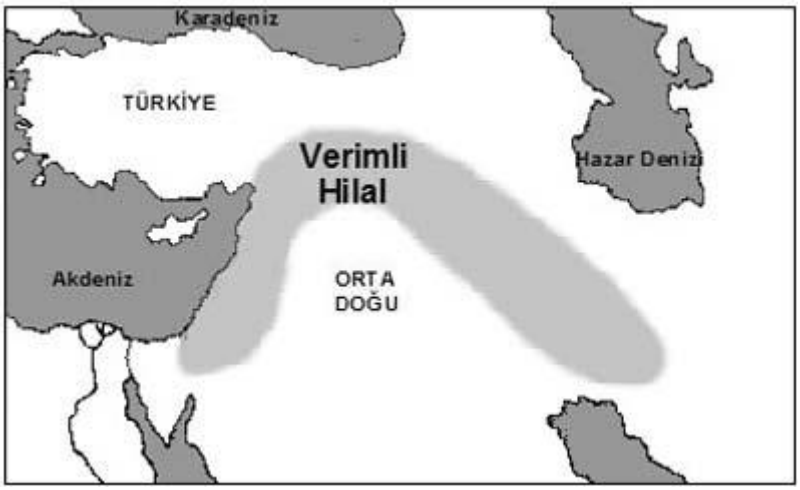
Tarım; insanın doğal kaynakları kullanarak bitkisel ve hayvansal ürünleri üretme veya elde etme (toplayarak), bunları saklama, işleme, pazarlama ve sürdürülebilir hale getirme sanatı olarak tarif edilebilir. Tarım bitki ve hayvanları seçme, üretme ve yönlendirme ve değerlendirme işlemi şeklinde de tarif edilebilir. Bitkiler primer üreticiler olup, olmazsa insan da olmaz, canlıda kalmaz. Dünyada öyle bir denge kurulmuştur ki bütün ihtiyaçlar dönüşümlü olarak canlılar ile doğa arasında gelip gitmekte ve temel ihtiyaçlar bu şekilde karşılanmaktadır. İnsanların en muhtaç olduğu yaşamanın tek olmazsa olmazlardan ilki oksijendir. Oksijen havada % olmasına rağmen havadaki bu oksijen insanlar tarafından kullanılmakta ve bitkiler tarafından sürekli olarak havaya oksijen takviyesi yapılmaktadır. Aynı zamanda insanlar için zararlı olan CO2 de bitkiler tarafından sürekli havadan alınarak denge oluşturulmaktadır. Yani havadaki O ve CO2 dengesini sağlamak bitkilerin görevidir. Hayat için diğer önemli bir madde de sudur. Su okyanuslar ve denizlerde oldukça fazladır. Fakat bu sudan deniz ve okyanuslarda yaşayan canlılar faydalanmaktadır. Karasal alanda yaşayan canlıların tuzsuz suya ihtiyacı vardır. Bu suyun toprakta tutulması ve hava ile değişiminde bitkiler önemli rol oynamakta ve aynı zamanda yüzey akışlarını engelleyerek toprakların denizlere taşınımını engellemektedir.

Bitkiler canlılar için elzem olan enerjiyi güneş enerjisinden alarak kimyasal enerjiye çeviren yegane varlıklardır. Şu ana kadar güneş enerjisini kimyasal enerjiye çevirim işlemi suni yollarla gerçekleştirilememiştir. Bu yönü dikkate alındığında bitkisiz bir hayat sözkonusu değildir.

Günümüzde kullandığımız ve giydiğimiz tekstil ürünlerin bitki ve hayvan kaynaklıdır. Bir de sağlıklı yaşam düşünüldüğünde tekstil ürünlerinin tümünün doğal kaynaklı olması gereklidir.

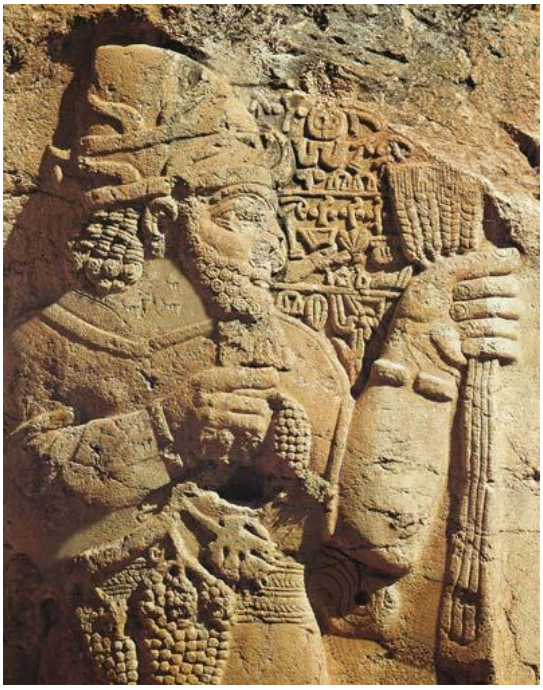
Bölüm 1. TARIMIN TARİHÇESİ

İnsanlığın başlangıcından beri bitki ve hayvanlar beslenme de önemli yer tutmuşlardır. Başlangıçta tabiattaki bitkileri toplayarak beslenen insanoğlu 10.000 yıl kadar önce ok ve yaydan yararlanarak avlanmaya başlanmıştır. Avlanma beslenmeye destek niteliğinde olmuştur. Yaklaşık olarak M.Ö. 10.000 yıllarında verimli ay olarak isimlendirilen Nil deltasından, İsrail, Lübnan'dan Toros eteklerine kadar, Fırat ve Dicle kenarları ile Mezapotamya'yı içine alan bölgede tarım geliştirilerek insanoğlunun yaşama düzeyleri yükselmiştir.



Bu yörelerde buğday ve arpadan yararlanarak yeni tipler elde ettikleri gibi fiğ, bezelye ve keten gibi bitkileri de geliştirilerek yararlanılmaya başlanmıştır. Bitkilerden yararlanmaya başladıktan sonra bazı hayvanları ehlileştirerek değişik ürünlerinden faydalanılmıştır. Bitki ve hayvanlardan faydalanma yerleşik hayata geçilmesini sağlamıştır.

Verimli yarım ay dediğimiz bölgedeki bu gelişmeler olurken, buradan habersiz olarak Çin'de de tarım ilerlemiş, M.Ö. 4000 yıllarında buğday, arpa ve darılardan başka soya fasülyesi ve çeltiğin önemli bir bitki olduğu yapılan kazılarda belirlenmiştir. Aynı zamanda Orta ve Güney Amerika'da tarım yönünden eski çağlarda çok ileri olduğu belirlenmiştir.



Bugün Tarla Bitkilerini oluşturan bazı bitkilerin çok eski zamanlarda kültüre alındığı görülür. Bu bitkilerin ana vatanları ve kültüre alındığı yerler şu şekilde sınıflandırılabilir.

1. Yakın Doğu: buğday arpa, bezelye, mercimek, fiğ
2. Orta Asya ve Ortadoğu: buğday, yonca, kenevir, darı, fiğ ve yulaf
3. Çin: soya, çeltik, darı

4. Güneydoğu Asya: şekerkamışı
5. Afrika: darılar
6. Kuzey Amerika: fasülye ve ayçiçeği
7. Orta Amerika: fasülye, ayçiçeği, mısır
8. Güney Amerika: patates, tatlı patates, yerfıstığı, fasülye, pamuk

Tarımının gelişmesi ile bazı alet ve gereçlerde kullanılmaya başlanılmıştır. Tarımda günümüzde hala kullanılan karasabanın tarihçesi M.Ö. 4000 yıllarına kadar uzanmaktadır. 

Roma imparatorluğu (M.Ö. 234-M.S. 60) zamanında da tarım gelişmiş, bu dönemde verimi artıran sulama ve drenaj bilindiği gibi, baklagillerin toprak verimini artırdığı da belirlenmiştir. M.S. 100 yıllarında ise ekim nöbeti uygulanmaya başlanmıştır.

17. yüzyılın başlarına kadar fazla bir ilerleme olmamış ve bu döneme kadar bitkilerin besin ihtiyaçlarının mutlak topraktan aldıkları tezi kabul edilmekle beraber, yeşil gübreleme, sulama ile verimin artırılacağı belirlenmiştir.

17. ve 18. yüzyıllar arasında ise HALES (1677-1761) havanın, ışığın ve besin maddelerinin bitki büyümesindeki önemi, GLAUBER (1603-1668) gühercilenin (nitrat yatakları) verimi artırdığı, TULL (1731-1799) toprak işlemenin kök gelişmesini teşvik ettiğini belirtmişlerdir. MARİOTTE ise bitki fizyolojisinde önemli olan CO_2 asimilasyonunu açıklamıştır.

17. yüzyıla kadar birim alandan alınan verim fazla değişmemiştir. Bu dönemlerde tahıllarda verim 1:3 veya 1:4 iken bu yüzyılın sonlarına doğru 1:5 veya 1:6 seviyesine kadar çıkmış, ancak bu devrede dekara verim 70 kg'ı geçmemiştir.

Dünya nüfusunun hızla artması ile çoğalan besin maddeleri gereksinimini karşılamak için önce tarım alanları artmış, ardından 18. yüzyılın başlarında yoğun (intensif) tarıma

geçilmiştir. Bu dönemde verimliliği artırmak için kireç ve organik gübre kullanılmış, 18. ve 19. yüzyılın arasında toprak işlemenin iyileştirilmesi, gübreleme, yabancı ot mücadelesi, tohumluk konularındaki ilerlemeleri ile tahıl verimi dekara 200 kg'a kadar yükselmiştir. Tarımda en büyük ilerleme 20. yüzyılın başlarında havanın azotundan azotlu gübre üretiminin başarılmasından sonra ortaya çıkmıştır.

Bitki yetiştiriciliğinde gübrelemenin öneminin anlaşılması ve bunun uygulanmasının yanı sıra ürün artışında etkili olan diğer bir yol da üstün verimli çeşitlerin ortaya konulması olmuştur. Ancak tarımsal üretimdeki hızlı artışa bitki ıslahının payı 2. Dünya Savaşından sonra önem kazanmıştır. Bu dönemde geliştirilen verim potansiyeli yüksek varyetelerin tarımsal üretim artışındaki önemi oldukça fazladır. Bitki ıslahındaki en büyük ilerleme ise 1960'lı yıllarda yabancı tozlaşan çeşitlerde hibrit çeşitlerin ıslahı ile önemli verim artışları kaydedilmiştir. Günümüzde ise biyoteknoloji araştırmalarının hızlanması bitki türleri arasındaki gen aktarımı ile transgenik bitkilerin geliştirilmesi, tohumluk sektöründeki ilerlemeler bitkisel üretimin önemli miktarda artırmış ve halen artıracağı düşünülmektedir.

Tarımda bitki yetiştiriciliğinin görevi devamlı artan dünya nufusunu beslemektir. Bir insanın ortalama günlük enerji gereksinimi 2500 kalori civarındadır. Ancak enerji tüketimi vücut yapısına, yapılan işe, iklim bölgelerine göre değişmektedir. Bir insanın enerji ihtiyacına göre günlük olarak alması gerekli besin maddeleri miktarı Çizelge 1'de verilmiştir. Enerji temininde protein çok önemlidir. Genel olarak günlük vücut ağırlığının her kilogramı için 1 g protein hesaplanır. Bu proteinin yine ortalama 1/3'ünün hayvansal protein olması istenir.

Çizelge 1. İnsanın enerji ihtiyacına göre günlük olarak alması gerekli olan besin maddeleri miktarı

Toplam Enerji (Kalori (K))	Çocuk 1600	Erkek 2700	Kadın 2100
Toplam Yağ	<52 g (468 k)	88 g (792 k)	68 g (612 k)
Doymuş Yağ	<16 g	27 g	21 g
Doymamış Yağ	<36 g	61 g	47 g
Sindirilen CHO	<240 g (960 k)	405 g (1620 k)	315 g (1260 k)
Protein	43 g (173 k)	72 g (288 k)	57 g (228 k)
Bitkisel orijinli	24.6 g	41 g	32.6 g
Hayvansal orijinli	18.4 g	31 g	24.4 g
Sindirilmeyen CHO	<20.0 g	34.0 g	26.0 g

Burada 1 g yağ=9 kalori, 1 g CHO= 4 kalori, 1 g protein= 4 kalori

Bugün dünyada gelişmiş ülkelerde, diğer bir ifade ile dünya nüfusunun % 30'u yeterince besin alırken, geri kalmış ülkelerde bulunan dünya nüfusunu teşkil eden % 70 oranındaki bölüm yeterince beslenememektedir.

Çizelge 2'de besin maddelerinin kökenlerinin oransal olarak değerleri görülmektedir. Buradan anlaşılacağı gibi besin maddelerinin % 90'dan fazlası bitkisel kökenlidir. Yine tüketilen proteinin de ortalama % 80'i bitkisel kökenli bulunmaktadır.

Besin maddelerinden sağlanan enerji yönünden tahıllar % 55'ini, diğer bitkisel maddeler % 20'sini, hayvansal ürünler ise % 15-20'sini oluştururlar. Beslenmede önemli olan proteinlerin büyük kısmı bitkisel kökenli maddelerden elde edilir. Burada tahıllar % 50, yemeklik baklagiller % 15 ve hayvansal ürünler ise % 20 oranında kullanılmaktadır.

Çizelge 2. Besin maddeleri kökeni

	Yenilebilen madde %	Protein %
Tahıllar	70	54
Kök ve Yumrulu bitkiler	9	5
Şeker	5	-
Baklagiller	6	16
Sebzeler	2	4
Meyveler	1.2	0.8
Toplam Bitkisel Madde	93.2	79.8
Süt	3.5	7.7
Et	1.9	6.7
Yumurta	0.3	1.3
Balık	1.1	4.5
Toplam Hayvansal madde	6.8	20.2

Nüfus artışı ortalama dünyada % 1.7-2 arasında değişmektedir. Ancak bu oran ülkelere göre büyük varyasyon göstermektedir. Latin Amerika ülkelerinde bu oran % 3.5'i bulurken, birçok gelişmiş ülkelerde % 1'in altında bulunmaktadır.

Tarımsal ürünün artması ise bir yandan alanların gelişmesi, diğer yandan birim alandan kaldırılan ürünün yükselmesi ile olmaktadır. Bugün gelişmekte olan ülkelerde nüfus artışı % 3-3.4 olmasına karşın, verim artışı % 2.6 civarında bulunmaktadır. Halbuki gelişmiş olan ülkelerde nüfus artışı % 1.5, verim artışı ise % 2.8 dolayındadır. Bu gidişle

Çizelge 3. Dünya'da besin maddesi üretimi ve gereksinimi

	Gereksinim	Üretim
Gelişmiş olan ülkeler	1.5	2.8
Gelişmekte olan ülkeler	3.6	2.6
Afrika	3.8	2.5
Uzak doğu	3.4	2.4
Latin Amerika	3.6	2.9
Yakın doğu	4.0	3.1
Dünya	2.4	2.7

gelişmiş ülkeler daha lüks beslenmeye sahip olacak, gelişmekte olan ülkeler yarı aç, geri kalmış ülkeler ise açlık problemi ile karşı karşıya kalacaklardır.

Bugün dünyada tarıma uygun alan ancak % 10 civarındadır. Dünya toprak parçasının % 20'lik kısmı hayvanların faydalanacağı çayır-mer'a alanlarıdır. Dağlık kısımların oranı % 20, ekstrem soğuk bölgeler % 20 oranında bulunmaktadır. Üzerinde yeterince toprak bulunmayan yerler ise % 10 ve ekstrem kurak bölgeler ise % 20 oranındadır. Dünyada kara parçasının 14 milyar hektar olduğu dikkate alındığında şu anda tarımı yapılan arazi miktarı 1.4 milyar hektara tekabül etmektir. Büyük yatırımlar yapılarak belki çöllerde yetişebilen bitkiler geliştirilerek bu oran biraz artırılabilir. Fakat esasta tarım arazisinin gelişme şansı zayıftır. Bunun için artan dünya nüfusunu beslemek için birim alandan alınan verimin artırılması gereklidir.

Bölüm 2. TARIMIMIZIN YAPISI

Tarım, toprağı ve tohumu kullanarak bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretilmesi ve bunların çeşitli kademelerde değerlendirilmesi olarak tanımlanır. Tarımda kullanılan başlıca üretim kaynakları toprak sermaye (gübre, ilaç, su vs.) ile üretkenlik artışını sağlayan teknolojidir.

Üretimin yapıldığı alanın tam kontrol altına alınamaması nedeniyle bir dönemde üretilen ürünlerin kalite ve miktarları diğer bir dönemle aynı değildir. Teknolojinin ilerlemesi ile doğal koşulların tarımsal üretimi etkilemesi kısmen azaltılmaktadır. Tarımsal üretim tamamen doğaya bağlı olup, iklim, toprak ve su dan fazla miktarda etkilenmektedir.

İklim

Doğal vejetasyonun oluşumu ve kültür bitkilerin dağılımı büyük ölçüde iklimin tarımsal ögelerine bağlıdır. Bir yörenin iklimini yağış, ışık, sıcaklık, rakım, rüzgarın durumu, deniz yada göllerden uzaklığı, enlem dereceleri belirler.

Ülkemizin etrafı dağlarla çevrili olup küvet biçimindedir. Rakım deniz seviyesinden 2000 m yüksekliğe kadar değişebilmektedir. Anadolu'nun 3 tarafını çeviren denizlerden gelen rüzgarlar nedeniyle genellikle kıyı bölgelerimiz yağışlıdır. Yağış durumu da ülkemizde çok farklılık göstermektedir. İç Anadolu da yağış miktarı 200 mm'ye kadar düşerken, Karadeniz sahilimizde 2000 mm kadar çıkabilmektedir. Yine ülkemizde kıyı şeritlerimiz ve geçit bölgelerinde bitki yetiştiriciliği için yeterli yağış düşerken, diğer bölgelerimizde yağış miktarı 400 mm civarı ve altındadır. Buralarda sulama imkanı varsa sulu tarım yapılmakta, sulama imkanı yoksa sulama yapılarak, yada kuru tarım yapılmaktadır. Yağışın mevsim içindeki dağılımı da bitkilerin yetişmesini önemli ölçüde etkilemektedir. Yağışın dağılışının düzgün olmaması, yağışın yıldan yıla büyük dalgalanmalar göstermesi tarımsal üretimin kararlılığını olumsuz yönde etkilemektedir.

Yine yörenin enlemine, yüksekliğine, yüzeyine ve mevsimlere bağlı olarak değişen güneş enerjisi ve yetişme mevsiminin uzunluğu (270 gün) kıyı bölgelerimizde sıcak ve yarı sıcak iklim bitki türlerinin yetişmesine imkan verirken, yüksek yerlerde ise hem sıcaklık yeterli olmamakta ve hem de yetişme mevsimi 70-90 gün gibi kısalmakta bu durumda yazlık ekilen bitkilerin olgunlaşması zor olmaktadır.

Toprak

Bugün 28.6 milyon hektar işlenen tarım arazisi, 21.7 milyon hektar çayır-mer'a, 23.5 milyon hektar orman ve fundalık, 3.8 milyon hektarda ürün getirmeyen arazimiz bulunmaktadır. Tarım arazimiz 1934 yılında 11.7 milyon hektar iken, 1950 yılında 16 milyona, 1955 yılında 22.8 milyona, 1994 yılında ise 28.6 milyona ulaşmıştır. Bu arazi

kazanımı ülkemize Marsall yardımları ile fazla traktör girmesi ile çayır-mer'a ve orman arazilerinin bozularak tarım arazisi haline dönüştürülmesinden kaynaklanmıştır.

Günümüzde teknik olarak tarıma uygunluk düşünüldüğünde tarım arazimizin 22 milyon hektar civarında olduğu görülür. Bu arazimizin yaklaşık 1 milyon hektarında çoraklık, 2 milyon hektarında drenaj, 3 milyon hektarında taşlılık, 15 milyon hektarında ise erozyon problemi bulunmaktadır.

Yapılan tasniflere göre ülkemiz topraklarının 6.3 milyon hektarı allüvial karakterlidir. Diğer topraklarımızın ise farklı toprak gruplarına girmektedirler.

Meyil yönünden arazinin tarıma elverişliliği % 15 meyile kadardır. Ülkemiz topraklarının yaklaşık % 20'si yani 15.5 milyon hektarı % 0-15 meyile sahiptir. Geri kalan toprakların meyili % 15'den daha fazladır.

Türkiye arazisinin deniz seviyesinden yüksekliği de oldukça farklıdır. 0-500 m yükseklikteki kısımlar delta ve alçak ovaları, 500-1000 m yükseklikler orta yükseklikteki ovaları, 1000 m.nin üzerindeki yerler ise yüksek yayla ovalarıdır. 2000 m yükseklikteki yerlerde vejetasyon süresinin kısalığı nedeniyle tarla tarımı sınırlanmakta olup, ülkemizde 2000 m.nin üzerinde 8.2 milyon hektar bir alan mevcuttur. Diğer kısımlar 2000 m.nin altında bir rakıma sahip olup tarıma uygundur.

Topraklarımız erozyon sorunu, drenaj sorunu, toprak yetersizliği, elverişli iklim koşulları dikkate alınarak 8 gruba ayrılmıştır. l, ll, lll. gruba topraklar devamlı toprak işlemeye uygun araziler olup, 19.3 milyon hektardır. lV. sınıf araziler ise bazı önlemler ile işlenebilir olup, miktarı 7.2 milyon hektardır. Böylece işlenebilir toprak miktarımız ise 26.5 milyon hektardır. Geriye kalan V, Vl, Vll, Vlll. gruba giren (1.1 milyon hektar su yüzeyi hariç) 50 milyon hektar işlemeli tarıma uygun olmayıp devamlı bitki örtüsü altında tutulması gereken arazilerdir.

Su

Su bitkisel ve hayvansal üretimin temel taşlarından birisidir. Su bitkilerde besin maddelerin taşınması ve metabolik olayların meydana gelmesinde önemli rol oynar. Bir kg

kuru madde yapımı için gerekli su miktarı bitki türlerine göre değişiklik gösterir. Örneğin bu oran mısırda 350 kg iken, yondaca 900 kg dolaylarındadır.

Ülkemizde yer üstü su rezervimiz 180 milyar m3'dür. Teknik olarak yer üstü su rezervinden kullanabileceğimiz miktar ise 80 milyar m3'tür. Ayrıca Konya havzası ve Güney Doğu Anadolu Bölgemiz başta olmak üzere 9 milyar m3 yer altı su rezervimiz bulunmaktadır. Buna göre toplam kullanabileceğimiz su miktarı ise 89 milyar m3'dür.

Teknik olarak sulayabileceğimiz arazi miktarı 14 milyon ha, ekonomik olarak sulayabileceğimiz arazi miktarı ise 8.5 milyon hektardır. Şu anda ise halk tarafından gerçekleştirilen sulanan alan miktarı 2.4 milyon hektardır. GAB bölgesindeki arazilerin sulandığı dikkate alınırsa devlet tarafından sulanan arazi miktarımız 3.2 milyon hektardır. Böylece günümüzde sulanan arazi miktarı 5.6 milyon hektardır. Sulanmayı bekleyen arazi miktarımız ise 2.9 milyon hektar civarındadır.

Bitki

Ülkemizde üretilen ürün çeşidi bölgeden bölgeye, hatta bölge içerisinde yerden yere değişebilmektedir. Bu değişim iklime bağlı olduğu gibi ekonomik gelir seviyelerine görede değişmektedir.

Ülkemizde 28.6 milyon ha olan tarım arazimizin 24.3 milyon hektarında tarla tarımı yapılmaktadır. Bu arazinin 4.9 milyonu nadasa bırakılmaktadır. Yaklaşık olarak 14 milyon hektarında tahıllar ekilmektedir. Tahıllardan en fazla ekimi yapılan ürünler serin iklim tahılları olup payı % 95'dir. Sıcak iklim tahıllarının payı ise % 5 civarındadır.

Çizelge. Türkiye'de tarla ve bahçe bitkileri tarım alanlarının sınıflandırılması

Sınıflar	Alan (1000 ha)	Genel Toplamda Oranı (%)
Tarla Bitkileri Alanı	23.341	87.5
Her yıl ekilen alan	18.436	69.1
Nadasa bırakılan alan	4.905	18.4
Bahçe Bitkileri Alanı	3.324	12.5
Meyve alanı	1.400	5.3
Sebze alanı	790	3.0

Bağ alanı	530	2.0
Zeytinlik	600	2.3

Yine ülkemizde 2 milyon hektarlık bir alanda yemeklik baklagiller, 2.3 milyon hektarlık bir alanda endüstri bitkileri, 1.1 milyon hektarlık bir alanda ise yem bitkilerinin tarımı yapılmaktadır.

Bağ-bahce arazisi ise yaklaşık olarak 3.6 milyon hektardır. Bunun 2.2 milyon hektarında meyve, 600 bin hektarında sebze, 800 bin hektarında ise bağ tarımı yapılmaktadır.

Ülkemizin çayır arazisi 700 bin hektardır. 20 milyon hektar mer'a, 1.5 milyon hektar ise orman içi merası bulunmaktadır. Böylece toplam çayır-mer'a arazimiz 22.2 milyon hektar olarak kabul edilmektedir.

Yaklaşık olarak 23.5 milyon olan orman arazimizin 5 milyon hektarı verimli koruluk, 2.6 milyon hektarı ise verimsiz baltalıktır.

Hayvan

Son yapılan istatistiklere göre ülkemizde 25.5 milyon koyun, 11 milyon sığır (3.3 milyon kültür, 4.5 milyon melez ve 3.2 milyon yerli), 6.3 milyon keçi, 550 bin at, eşek ve deve olmak üzere yaklaşık 44 milyon büyük baş hayvanımız bulunmaktadır. 1973 yılında ise büyük baş hayvan sayımız 83.9 milyon olup, son yıllarda düşme görülmüştür. Hayvan sayısındaki bu azalma, (1) hayvansal ürünlerin az gelir getirmesi (2) mer'alarımızın verimsizleşmesi (3) kaba yem üretimimizin düşük olmasına bağlayabiliriz. Ülkemizde 1979 yılında 56 milyon olan kümes hayvanlarımızın sayısı 1993 yılında 185 milyona çıkmıştır. Günümüzde ise bu değer 300 milyona ulaşmıştır. Bunu nedeni bu konuda yeterli teşvik verilmesi ve yatırımların yapılmasıdır. Bununla baraber ülkemizdeki süt verimi bir laktasyon döneminde (1200 litre), ve karkas ağırlık (150 kg) gelişmiş ülkelere göre (süt verimi: 3500 litre), (karkas ağırlık 250 kg) düşüktür.

Ülkemizin 8333 km kıyı şeridi, 175.115 km akarsuyu, 20.500 hektar doğal göl alanı, 39.500 hektar baraj alanı bulunmasına rağmen, su ürünlerimizin üretim seviyeleride oldukça düşüktür.

Bölüm 3. TARIMIN TÜRKİYE EKONOMİSİNDE YERİ

Ülkemizin nüfusu 72 milyondur. Kişi başına düşen milli GSMH 4.000 $ civarındadır. Bunu gelişmiş ülkelerle karşılaştırdığımız zaman milli gelirimizin oldukça düşük olduğu görülür. Milli gelirin sektörel bazda dağılımıda oldukça dengesiz olup, tarımla uğraşan kişilerin milli geliri 1.400 $ civarındadir. 1980'den bu yana tarımın GSMH içindeki payı %20'den %11.5'e düşmüştür. Bu, 1990'lardaki sınai gelişmeye bağlanabilir.

Türkiye'deki ortalama çiftlik ölçeği, Avrupa'dakilerden daha küçüktür. Türkiye'deki tarımsal arazilerin yapısı incelendiğinde, küçük ölçekli işletmelerin (0-5 hektar) toplam işletmelerin %65'ini oluşturduğu görülmektedir. İşletmelerin %94'ü de 20 hektardan daha küçük bir büyüklüğe sahiptir. Büyük ölçekli tarımsal işletmeler ile uzmanlaşmış işletmelere daha çok Ege ve Akdeniz bölgelerinde rastlanmaktadır.

TÜRKİYE VE AB'DEKİ BAZI GÖSTERGELER

GÖSTERGELER	TÜRKİYE	AB
TOPLAM TARIM ALANI (1000 Ha.)	27.000	134.261
TOPLAM İŞLETME SAYISI (1000 Adet)	3000	7.370
ORT. İŞLET.BÜYÜKLÜĞÜ (Ha.)	5,9	17,4
TOPLAM NÜFUS (Milyon)	68	372
TARIM NÜFUSU (Milyon)	20	15,6
TARIMDA İSTİHDAM(Milyon)	9,4	7,4
TOP.İSTİHDAMDA TAR. PAYI (%)	34	5

GSMH TARIMIN PAYI (%)	11.2	1,9
İHRACATTA TARIMIN PAYI (%)	7,83	7,5
İTHALATTA TARIMIN PAYI (%)	4,18	10,5

Türkiye'deki iklim ve arazi şartları nedeniyle meyve sebze üretimi kıyı bölgelerinde, hayvancılık ise daha çok kırsal ve dağlık alanlarda yoğunlaşmıştır.

Türkiye AB'ye yılda 4.2 milyar Euro'luk tarımsal ürün ve gıda ürünü ihracatı yapmakta, AB'den de 2.9 milyar Euro'luk tarımsal ürün ve gıda ürünü ithal etmektedir. Türkiye'nin en önemli tarımsal ürün ithalat kaynağı ise ABD'dir. Özellikle tütün ürünleri, hububat ve yağlı tohumlar ABD'den ithal edilen tarımsal ürünlerin başında gelmekte ve Türkiye'nin ABD ile olan tarımsal ticaretinde yıllık 600 milyon Euro'luk bir açık meydana gelmektedir.

Tarımsal Arazi / Çiftlik / Üretici Yapısı

Türkiye'deki kırsal nüfus 1970'ten bu yana toplam nüfusun %61.5'inden %34.2'sine düşmüştür. Tarımsal işgücünün %43.2'sini kadınlar oluşturmaktadır. Türkiye ekonomisinde tarım sektörü gizli işsizliğin olduğu en önemli alandır.

Tarımsal Üretim

Türkiye'de tarımsal üretimin değeri 45 milyar Euro olmuştur. Tarımsal üretimin %11.6'sını tahıllar (10 milyon hektar-20 milyon ton), %6.4'ünü tütün ve köklü yenilebilir bitkiler, %13.7'sini sebzeler, %17.4'ünü meyveler oluşturmaktadır. Bunların içinde buğday %7.9'luk bir payla tek başına önemli bir yer işgal etmektedir. Hayvansal ürünler toplam tarımsal üretimin %44.2'sini, bitkisel ürünler de %55.8'ini oluşturmaktadır.

Türkiye'nin güney ve batı bölgeleri, buğday üretiminin %56'sını, orta-batı Anadolu da, arpa üretiminin %43'ünü sağlamaktadır. Şeker pancarı üretiminin %70'i orta-batı Anadolu ve batı Karadeniz'den karşılanmaktadır. Toplam tarımsal

üretimin %1.3'ünü teşkil eden tütünün %51'i Ege'de, pamuğun %45'i güneydoğu Anadolu'da, %22'si de Akdeniz'de üretilmektedir. Sebze üretiminin %36'sı, batı Karadeniz, batı Marmara ve Akdeniz'den sağlanmaktadır. Zeytinin %80'i batı Akdeniz'in kıyı bölgelerinden, fındık/fıstık gibi sert kabuklu yemişlerin büyük çoğunluğu da Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu'dan karşılanmaktadır. Türkiye dünyanın en büyük kuruyemiş üreticilerinden biridir. Akdeniz Bölgesi narenciye üretiminin %90'ını, Ege de üzüm üretiminin büyük bölümünü gerçekleştirmektedir.

Sığır üretiminin tüm Türkiye'ye eşit dağıldığı görülmektedir. Süt üretimi daha çok kuzey Anadolu'nun dağlık bölgeleri ile güney Akdeniz'de yapılmaktadır. Hayvansal üretimin %20'sini teşkil eden koyun yetiştiriciliğinin %46'sı, doğu Anadolu'nun yüksekliği 2000 m'yi, hava sıcaklığı da kışın –20°C'yi bulan dağlık bölgelerinde gerçekleştirilmektedir. Şehirlere ve yoğun tüketim alanlarına yakın yerlerde gerçekleştirilen tavuk yetiştiriciliğinin %70'i İstanbul civarındadır.

Türkiye genelinde tarımsal işletmelerin %67'si hayvansal ve bitkisel üretimi bir arada yürütmektedir. Sadece hayvansal üretim yapan işletmelerin oranı %2'dir. Miktar olarak en fazla et üretimi kümes hayvanlarından (2000 yılı-643.000 ton) karşılanmaktadır. Kümes hayvanı eti üretimi 1995 yılından 2001 yılına %46'lık bir artış göstermiştir. Bu yıllar arasında fazla değişime uğramayan sığır etinin yıllık üretim miktarı 350.000 ton civarındadır. Aynı dönemdeki süt üretimi de 20 milyon litre civarında seyretmiştir.

Dış Ticaret / Tarımsal Ticaret

2001 yılında Türkiye'nin toplam ihracatının %13.2'si, toplam ithalatının da %5.8'i tarım sektöründen olmuştur.

BÖLÜM 4. TARLA BİTKİLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

4.1. Botanik Sınıflama

Bütün dünyada geçerli olması esası alındığında bitkilerin sınıflandırılmasında esas kıstas botanik sınıflamadır. Çünkü botanik sınıflamada bir bitkinin latince ismi her yerde aynıdır. Buna göre tarla bitkilerinin botanikteki sınıflamada yeri şöyledir.

Alem: Plantae (bitkiler alemi)		
Bölüm: Spermatophyta (tohumlu bitkiler)		
Alt Bölüm: Angiospermae (kapalı tohumlular)		
Sınıf: Monocotyledonae (tek çenekliler)	Dicotyledonae (çift çenekliler)	
Takım: Graminales (Buğdaygil)	Rosales (Gülgiller)	
Familya: Graminae (Buğdaygil)	Leguminosae (Baklagiller)	
Cins: Triticum (Buğday)	Medicago (Yonca)	
Tür: T. aestium (Ekmeklik buğday)	M. sativa (adi yonca)	

4.2. Büyüme Şekillerine Göre Sınıflama

Yatık gelişenler: Yere paralel olarak gelişme gösteren bitkilerdir. Örn. Ak üçgül, köpek dişi

Yarı yatık gelişenler: Dik gelişenler ile yatık gelişenler arasında bir gelişme gösteren bitkilerdir. Örn. patates, bazı yerfıstığı çeşitleri.

Dik gelişenler: Yere dik olarak gelişme gösteren bitkilerdir. Örn. buğday, arpa, yonca

4.3. Gelişme Durumlarına Göre Sınıflama

Gelişme durumlarına göre tarla bitkileri bir yıllık (annual), iki yıllık(biannual) ve çok yıllık (perannual) olmak üzere üç grubta değerlendirilmektedir.

Bir yıllık bitkiler; hayat devrelerini bir yılda tamamlayan bitkilerdir. Örn. buğday, arpa, fasulye.

İki yıllık bitkiler: Hayat devrelerini iki yılda tamamlayan bitkilerdir. Örn. Pancar, Havuç, Şalgam. Bu bitkiler ilk yıl vejatatif olarak gelişme gösterirler, ikinci yıl generatif olgunluğa ulaşırlar.

Çok yıllık bitkiler: Hayat devrelerini iki yıldan daha fazla bir sürede tamamlayan bitkilerdir. Bu bitkilerin her ne kadar otsu üst kısımları her yıl ölürse de, büyüme konileri ve toprak altı kök ve gövdeleri ölmez. Örnek olarak İngiliz çimi, Ak üçgül, yumak ve ayrık türleri, kırmızı üçgül v.s.

4.4. Pazar Durumlarına göre Sınıflama

Pazarda tüketicinin ihtiyaç duyduğu özelliğe göre bitkilerde sınıflama söz konusudur. Örneğin buğday tüketicinin isteğine göre ekmeklik, makarnalık, bisküvilik hatta bulgurluk, yemlik olarak sınıflandırılmaktadır. Yine patates, yemeklik, kızartmalık ve nişastalık olmak üzere gruplandırılmakta ve buna göre pazar bulmaktadır.

4.5. Kullanım Durumlarına Göre Sınıflama

Tarla bitkilerini kullanım durumlarına göre gruplandırma en yaygın bir sistemdir. Bu sistem tarla bitkileri tahıllar, endüstri bitkileri, yemeklik baklagiller, yem bitkileri olarak 4 ana gruba ayrılmıştır.

4.5.1. Tahıllar

Saçak köklü bitkilerdir. İki alt gruba ayrılırlar

4.5.1.1. Serin İklim Tahılları: Uzun gün bitkileridir.

Buğday: ekmeklik (T. aestivum), makarnalık (T. durum) ve topbaş buğday (T. compactum) olarak üç'e ayrılır. Kendine döllektir.

Arpa: İki sıralı (H. vulgare var distichon), altı sıralı (H. vulgare var hexactichon) olmak üzere iki türe ayrılır. Kendine döllektir.

Çavdar: Secale cereale: Ekmeklik ve yemlik amacı ile kullanılır. Yabancı döllektir

Yulaf: (Avena sativa) insan ve hayvan beslenmesinde kullanılır. Kendine döllektir.

Triticale (Triticale) çavdar buğday melezidir. Kendine döllektir. Hayvan ve insan beslenmesinde kullanılır.

4.5.1.2. Sıcak İklim Tahılları: Kısa gün bitkileridir.

Mısır: Zea mays: Yabancı döllektir. İnsan ve hayvan beslenmesinde kullanılır.

Çeltik: Oryza sativa: Kendine döllektir. Temel gıda maddelerinden birisidir.

Darılar: Panicum micalatum, Sorghum vulgare: Kendine döllektir. Genelde hayvan yemi olarak kullanılır.

4.5.2. Yemeklik Baklagiller

Kazık köklüdürler. Daneleri proteince zengindir. Köklerinde nodozite oluşturan bakteriler vasıtasıyle havanın serbest azotundan faydalanırlar. Kendine döllektirler. Yemeklik olarak kullanılırlar.

Nohut: Cicer arietium

fasulye: Phasaolus vulgaris

Mercimek: Lens esculenta

Börülce: Vigna sinensis

Bezelye: Pisum sativum

Bakla: Vicia faba

4.5.3. Yem Bitkileri

Gerek silajı yapılarak, gerekse yeşil olarak veya kurutularak hayvanlara yedirilen bitkilerdir.

İki gruba ayrılırlar

4.5.3.1. Baklagil Yem Bitkileri

Fig türleri: Vicia sp. Kendine döllektir

Yonca türleri: Medicago sp. Yabancı döllektir

Korunga: Onobrychis sativa Yabancı döllektir.

Gazal boynuzu: Lotus corniculatus Yabancı döllektir.

Üçgül türleri: Trifolium sp. Yabancı döllektir.

4.5.3.2. Buğdaygil Yem Bitkileri

Hemen hemen hepsi yabancı döllektir.

Çim türleri. Lolium sp.

Ayrık türleri. Agropyron sp.

Domuz ayrığı. Dactylis glomerata
Brom türleri. Bromus sp.
Yumak türleri. Festuca sp. vs.

4.5.4. Endüstri Bitkileri
Endüstride kullanılan bitkilerdir.

4.5.4.1. Yağ Bitkileri: Tohumlarından yağ elde edilen bitkilerdir.
Ayçiçeği. Helianthus annuus. Yabancı döllektir.
Susam. Sesamum indicum. Kendine döllek
Aspir. Carthamus tinctorius. Yabancı döllek
Yer fıstığı. Arachis hypogea. Kendine döllek
Haşhaş. Papaver samniferum. Yabancı döllek
Soya. Glycina max. Kendine döllek
Hintyağı. Ricunus communis. Yabancı döllek
Kolza. Brassica napus oleifera. Yarı kendine döllek
Hardal. Brassica sp. yarı kendine dölek

4.5.4.2. Nişasta ve Şeker Bitkileri
Patates. Solanum tuberosum. Kendine döllek
Tatlı patates. İpoma batatas. Kendine döllek
Yer elması. Helianthus tuberosus. Yabancı döllek
Şeker Pancarı. Beta vulgaris saccharifera Yabancı döllek
Şeker Kamışı. Saccharum officinarum. Yabancı döllek
4.5.4.3. Keyif Bitkileri
Tütün. Nicotiana tabacum. Kendine döllek.
Şerbetciotu. Humulus lupulus. Yabancı döllek.
4.5.4.4. İlaç ve Baharat Bitkileri.

a. Baharat Bitkileri
Kekik. Thymus vulgaris.
Nane. Mentha sp.
b. İlaç Bitkileri.
Güzel avrat otu. Atropa belladonna,
Anason. Pimpenalla anisum.
Gelincik türleri. Papaver sp.
c. Parfüm Bitkileri.
Lavanta. Lavandula officinalis.
d. Boya Bitkileri.
Kök Boya. Rubia tinctorium.
İçerdikleri etken maddelere göre

a. Uçucu Yağ İçerenler
b. Alkoloid bitkileri.
c. Glikozit bitkileri
d. Flavonoid bitkileri.
e. Saponin bitkileri.

4.6. Özel Üretim Durumlarına Göre

4.6.1. Yeşil gübre bitkileri. Yeşil gübre olarak kullanmak amacıyla yetiştirilen bitkilerdir. fiğ, çavdar, soya fasulyesi, taş yoncası. Yeşil veya olgunlaşma dönemlerinde toprağa karıştırılır.
4.6.2. Silaj bitkileri. Silaj yapmak amacı ile üretimi yapılan bitkilerdir. Mısır, Yonca vs.
4.6.3. Hasıl bitkileri. Yeşilken biçilip hayvanlara taze olarak yedirilen bitkilerdir. yonca, korunga, sorgum, brom.
4.6.4. Örtü bitkileri. Toprağı su ve rüzgar erozyonundan korumak amacı ile yetiştiren bitkilerdir. ak üçgül, köpek dişi
4.6.5. Ara bitkileri. Ana ürünün ekiminin yapılamadığı ve ekiminin geciktiği yerlere ekilen bitkilerdir. Genelde vejetasyon süresi kısa olan bitkiler ekilmektedir. fiğ
4.6.6. Arkadaş bitkileri. Birlikte ekimi yapılan ve gelişmeleri genellikle aynı zamanda olan ve aynı zamanda hasat edilen bitkilerdir. Yonca + brom karışımı.
4.6.7. Yardımcı bitkiler. Ana bitki olarak ekilen bitkiye tutunma bakımından yardımcı olan bitkilerdir. Mısır + fasulye karışımı
4.6.8. Gölge bitkileri. Ana ürünün yabancı otlarla rekabetine yardımcı olarak ekilen bitkilerdir. Yonca tesisi esnasında arpanın ekilmesi.
4.6.9. Çapa bitkileri. Sıralar dahilinde ekilen ve çapalanan bitkilerdir. patates, mısır, pancar,
4.6.10. İkinci ürün bitkileri. Birinci ürün hasat edildikten sonra ekimi yapılan bitkilerdir. Buğday haşatından sabra soya, mısır ekilmesi gibi.

BÖLÜM 5. BİTKİ ÜRETİMİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER.

Bitki üretimi ekolojik faktörlere bağlı olarak değişim göstermektedir. Ekolojik faktörlerin bu etkisi ekoloji bilimi içerisinde incelenmektedir.

Ekoloji; Bir organizma veya organizma birliklerinin yaşadıkları biotik (canlı) ve abiotik (cansız) çevre ile olan karşılıklı ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır.

Ekolojik Faktörler:

1. İklim faktörleri	Işık
	Sıcaklık
	Su
	Atmosferik gazlar
2. Toprak faktörleri	
3. Biotik faktörler	Bitki
	Hayvan
	Mikroorganizma
	İnsan

4.1. IŞIK

Kaynağı güneşten gelmektedir. Güneşten gelen ışınların 390-760 mq dalga boyuna sahip ışınlar görülebilir ışınlardır. Güneşten gelen enerjinin % 60 absorbe edilmekte

% 8 yansıma ve taşınma
% 8 ısı şeklinde
% 19 metabolizma kaybı
% 5'i CHO üretiminde kullanılmaktadırlar.

Ilıman bölgede yazın açık bir havada öğleyin güneş ışığı dakikada 1.2-1.5 g cal/cm2'dir.
Işığın en önemli etkisi fotosentez üzerinde görülür.
Fotosentez (CO_2 assimilasyonu) güneş ışığı etkisiyle su ve CO_2'in birleşerek basit şekerlere dönüşmesidir.

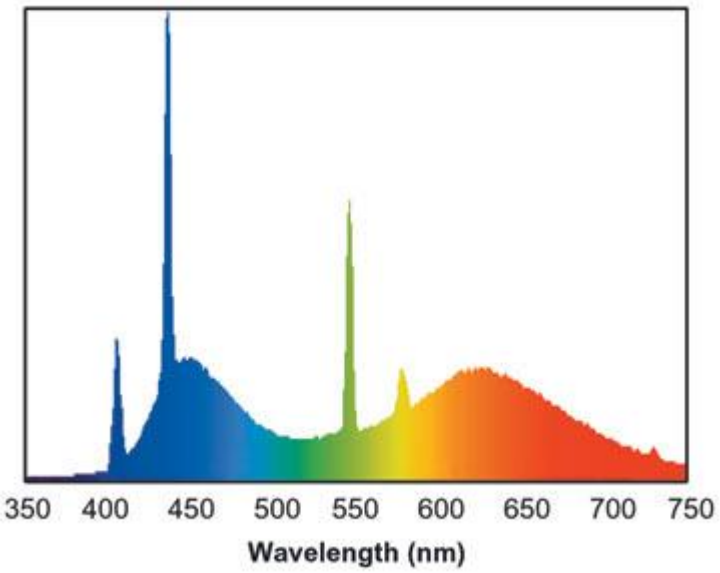
$$nCO_2 + nH_2O \xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Güneş ışığı}} nCHO + nO_2$$

Işığın fotosentezde kullanımı ışığın kalitesine bağlıdır. Kalite intensite ve ışığın niteliğine bağlıdır. İntensite; Birim zaman içerisinde birim alana gelen enerji miktarıdır. Işığın niteliğinden kasıt dalga boyudur. Uzun dalga boyu ışınlar ısınmayı sağlamaktadır.
Yeryüzüne ulaşan ışınların ancak % 1-2 kadarı fotosentezde kullanılır.

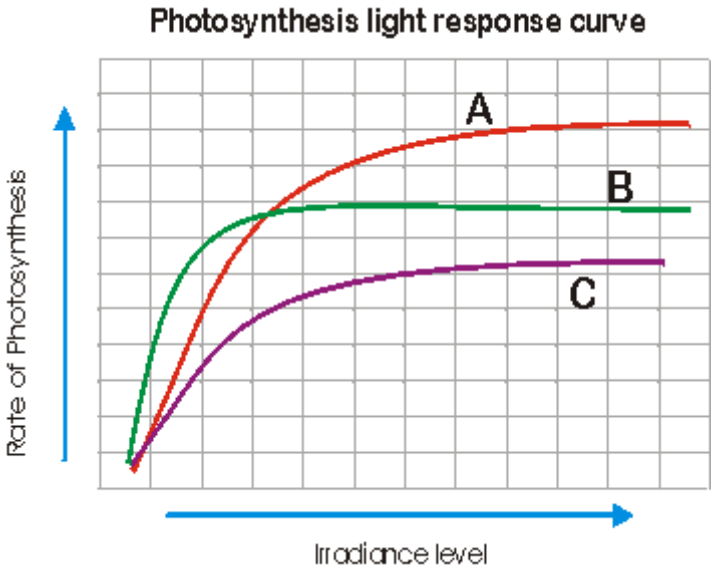
Görülübilir ışınlardan 400-500 mq dalga boyundaki mor-mavi ışınlar fizyolojik olarak kısmen aktiftir. Fotosenteze katkı oranları % 50 civarındadır.

500-600 mq dalga boyundaki sarı-yeşil ışınlar fizyolojik olarak aktif değildirler. Yani fotosentez üzerine hiçbir etkileri yoktur.

600-700 mq dalga boyundaki ışınlar turuncu kırmızı ışınlardır. Fizyolojik olarak tam aktiftirler. Fotosentezde en fazla kullanılmaktadırlar.



Sıcaklık ve CO_2 optimum seviyelerde olduğunda ışık şiddetindeki artışla fotosentez hızı da belli bir noktaya kadar artar. Bu noktadan sonra (doyma noktası) fotosentez sabit bir seyir gösterir. Bu nokta bitki



a

Şekil 2. Bitkilerin ışık şiddetine bağlı olarak fotosentez hızları.

türlerine göre değişir. Işığı seven bitkiler (Güneş Bitkileri; Heliophy bitkiler; C4 bitkileri) yüksek ışıklanmada doyma noktasına ulaştıkları halde, gölgeyi seven bitkiler (gölge bitkileri; Sciophyt bitkiler; C3 bitkileri) düşük ışıklanmada doyma noktasına ulaşırlar (Şekil 2).

Fotosentezde mavi ve özellikle kırmızı ışınlar etkili olduğundan, gün içerisinde en fazla fotosentez ve buna bağlı olarak en fazla net asimilasyon sabah ve akşama doğru olan saatlerde gerçekleşmektedir (Şekil 3).

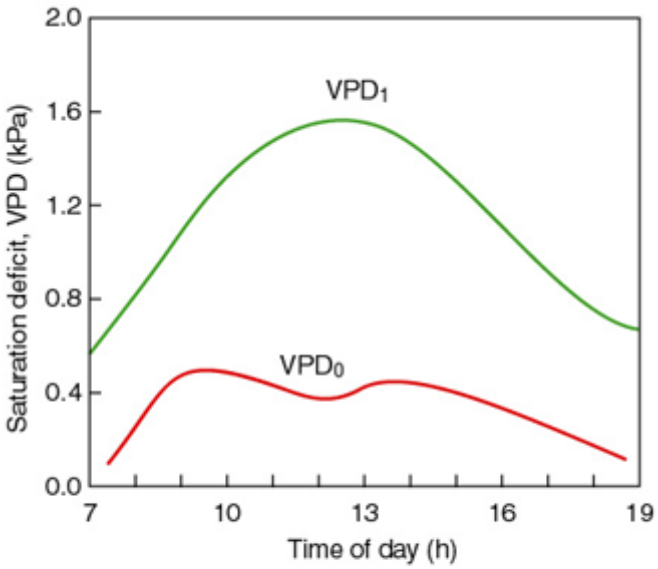


Figure 9.2. The time course of saturation deficit at the leaf surface ($VPDO_0$ - 1 kPA= 10 mb) and above the canopy (VPD_1) for a sugar cane crop in Hawaii (Freely adapted from McNaughton and Jarvis, 1991; page 283).

Şekil 3. Gün boyunca ışık şiddetine bağlı olarak net asimilasyondaki değişim.

Öğle saatinde net assimilasyonun düşük olmasının sebebi
aşağıda belirtilmiştir.
1. Öğle vakti sarı ışınların fazla gelmesi
2. Solunun kayıplarının daha fazla olması
3. Transprasyonun artmasından ileri gelir.

FOTOPERYODİZM

Gün uzunluğu yada ışıklanma süresine fotoperiyod denmektedir. Bitkilerin gün uzunluğuna karşı gösterdikleri reaksiyona ise fotoperiyodizm olarak ifade edilmektedir.

Bitkiler gün uzunluğuna karşı gösterdikleri reaksiyon bakımından 3'e ayrılır.

1. Uzun gün bitkileri
2. Kısa gün bitkileri
3. Nötr gün bitkeleri

Generatif olgunluğa ulaşmak için kritik gün uzunluğundan (12-14 saat) daha uzun sürelere ihtiyaç duyan bitkilere "uzun gün bitkisi" denir. Örnek. Serin iklim tahılları

Generatif olgunluğa ulaşmak için kritik gün uzunluğundan (12-14 saat) daha kısa gün şartlarında generatif olgunluğa geçen bitkilere "kısa gün bitkisi" denmektedir. Örnek. Sıcak iklim tahılları.

Alternatif bitkilerin ise gün uzunluğuna karşı herhangi bir reaksiyonu yoktur. Hem uzun, hem de kısa gün şartlarında bitkiler generatif gelişmeye geçerler. Örnek. Ayçiçeği

Uzun gün bitkileri kısa gün şartlarında, kısa gün bitkileri de uzun gün şartlarında yetiştirilirlerse bitkilerde generatif gelişme geriler, hatta tamamen durur. Vejetatif gelişme teşvik edilir. Olgunlaşma süresi uzar.

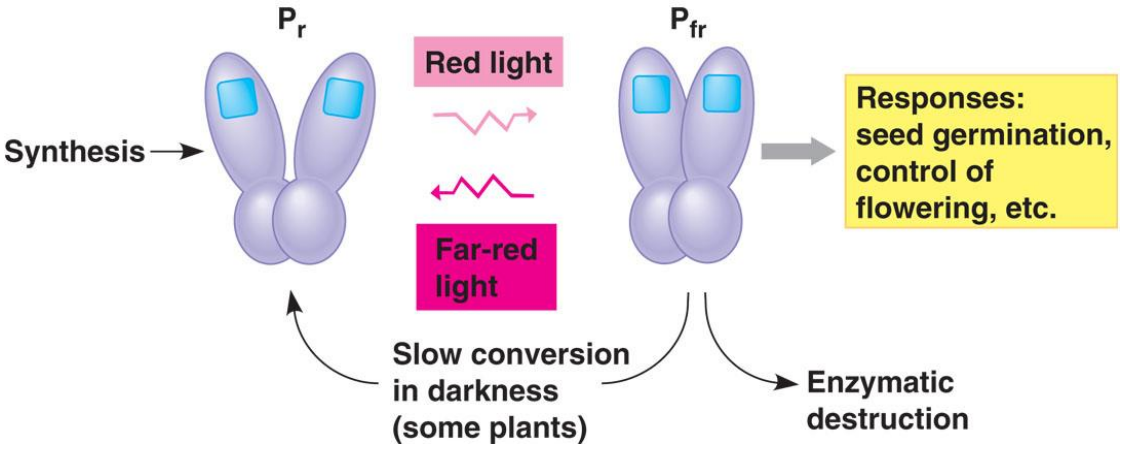
Eğer uzun gün bitkileri daha uzun gün , kısa gün bitkileri de daha kısa gün şartlarında yetiştirilirse, vejetatif gelişme geriler, generatif gelişme teşvik edilir. Olgunlaşma süresi kısalır.

Işık tohumların çimlenmesini de etkilemektedir. Tohumun çimlenme bakımından

1. Işığa duyarsız tohumlar; Tahıl türleri
2. Işığa gereksinim duyan tohumlar; Tütün
3. Işığa gereksinim duymayan tohumları; Hıyar

olmak üzere 3' ayrılmaktadır.

Çimlenmeyi etkileyen madde **phytocrom** olarak isimlendirilmektedir. Bu madde 730 mq dalga boyu ışınlarda aktif hale geçmekte ve çimlenmeyi önlemektedir. 660 mq dalga boyunda ise inaktif hale geçmekte çimlenme meydana gelmektedir (Şekil 4). Işığın bu etkisi özellikle yabani türlerde geçerli olup, yabancı otlarla mücadelede phytocrom aktife edilerek çimlenme önlenebilmektedir.



Şekil. 4. Işığın çimlenme üzerine etkisi.

Bazı tohumların çimlenmesi üzerine ışıkla birlikte sıcaklığında etkisi olmaktadır. Örneğin Marul bitkisi 25oC'de çimlenme için ışığa ihtiyaç duyarken, 15oC'de ise ihtiyaç duymamaktadır.

Işık fotosentezi etkileyerek bitkinin besin maddesi içeriğini etkilediği gibi, organ teşekkülüne ve büyüme hızına uyarıcı etkisi bulunmaktadır.

Işıksız ortamla bitkilerde anormal gelişme meydana gelmekte olup buna **etiolman** denmektedir. Bitki fazla uzamakta, rengi sararmakta, yaprakları küçülmektedir.

4.2. SICAKLIK

Yüryüzünün ısınması güneşten gelen radyasyonla olmaktadır. Solar radyasyondaki ışınlar uzun dalga boylu ışınlar ısı meydana getirmektedirler. Bu ışınlar yeryüzüne ulaşınca yüzeyin renk ve parlaklığına bağlı olarak bir kısmı tekrar atmosfere yansıtılmaktadır. Herhangi bir yüzeyin yansıtma derecesine **albedo** denmektedir. Kar % 75-95, esmer tarla toprağı % 7-10, çayır ve tarla % 12-30 oranında ışığı yansıtmaktadır. Bu yüzden yeryüzünün ısınması aşağıdan yukarıya doğru olmaktadır. Yeryüzü ısınmaya başlayınca ısı üç yolla yayılarak toprak ve atmosferin ısınmasını gerçekleştirmektedir.

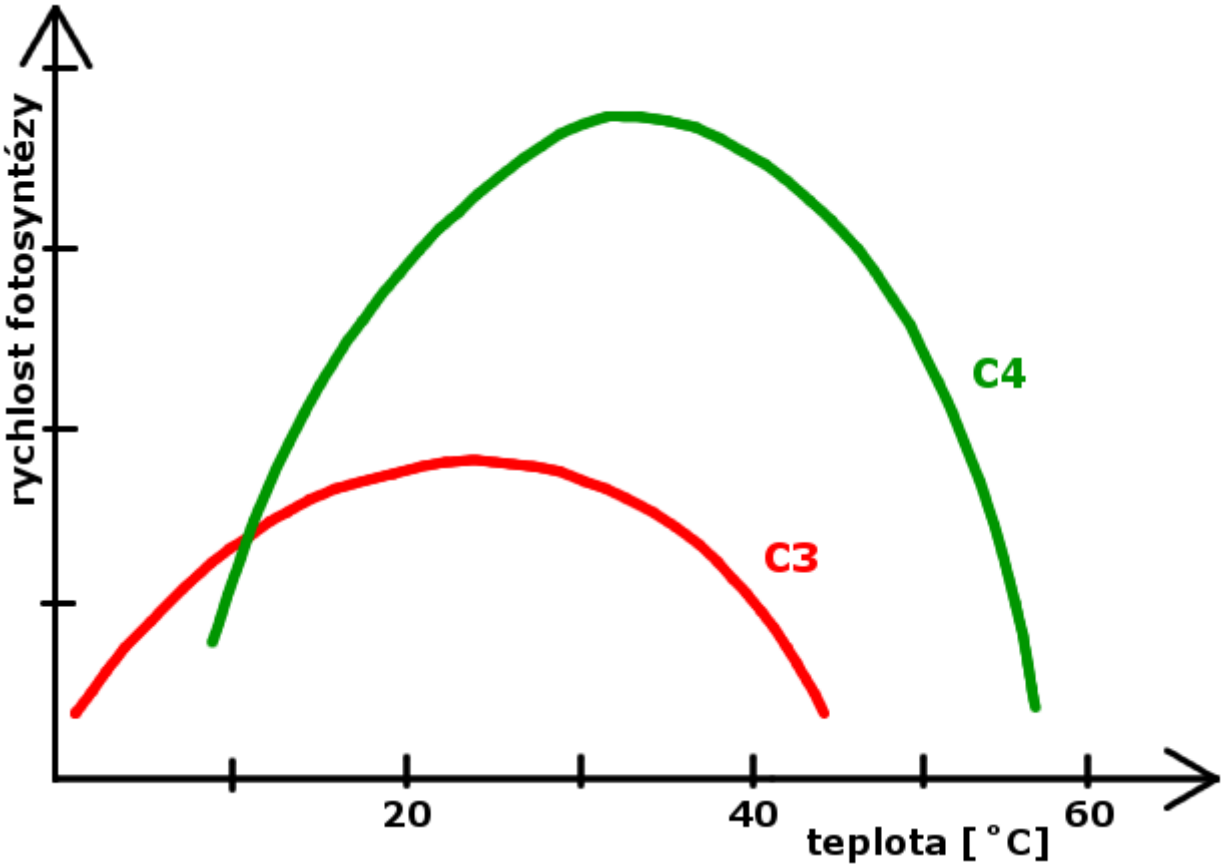
1. Kondüksiyon: Temas halindeki cisimler arasındaki ısı nakli
2. Konveksiyon: Isının kütle hareketi ile yayılması
3. Radyasyon: Isının uzun dalga boyu ışınlar halinde yayılmasıdır.

Bir bölgenin sıcaklık durumu değerlendirirken toplam sıcaklık ele alınmaktadır.

Her hayati fonksiyon belirli sıcaklık aralarında devam etmektedir. Bu sınırları aştığı vakit hayat durmaktadır. Ortalama olarak metabolik olaylar 0-50 oC arasında vuku bulmaktadır. Yüksek sıcaklıklarda enzimler zarar görür. Yüksek sıcaklıklara tolerans bitkilere göre değişmektedir.

Sıcaklık ile Fotosentez Arasındaki İlişki

Bitkilerdeki fotosentez olayı belli bir noktaya kadar sıcaklıktaki artış ile artmaktadır. Bu nokta bitki türlerine göre değişmektedir. Serin mevsim bitkilerinde sıcaklık ile fotosentez artışı 25-30 oC'ye kadar artarken, sıcak ilkim bitkilerinde bu artış 30-35oC'ye kadar yükselir. Bu sıcaklıklardan sonra ise fotosentez hızında azalma görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Sıcaklık ile fotosentez hızı arasındaki ilişki.

Sıcaklık ile Solunum Arasındaki İlişki

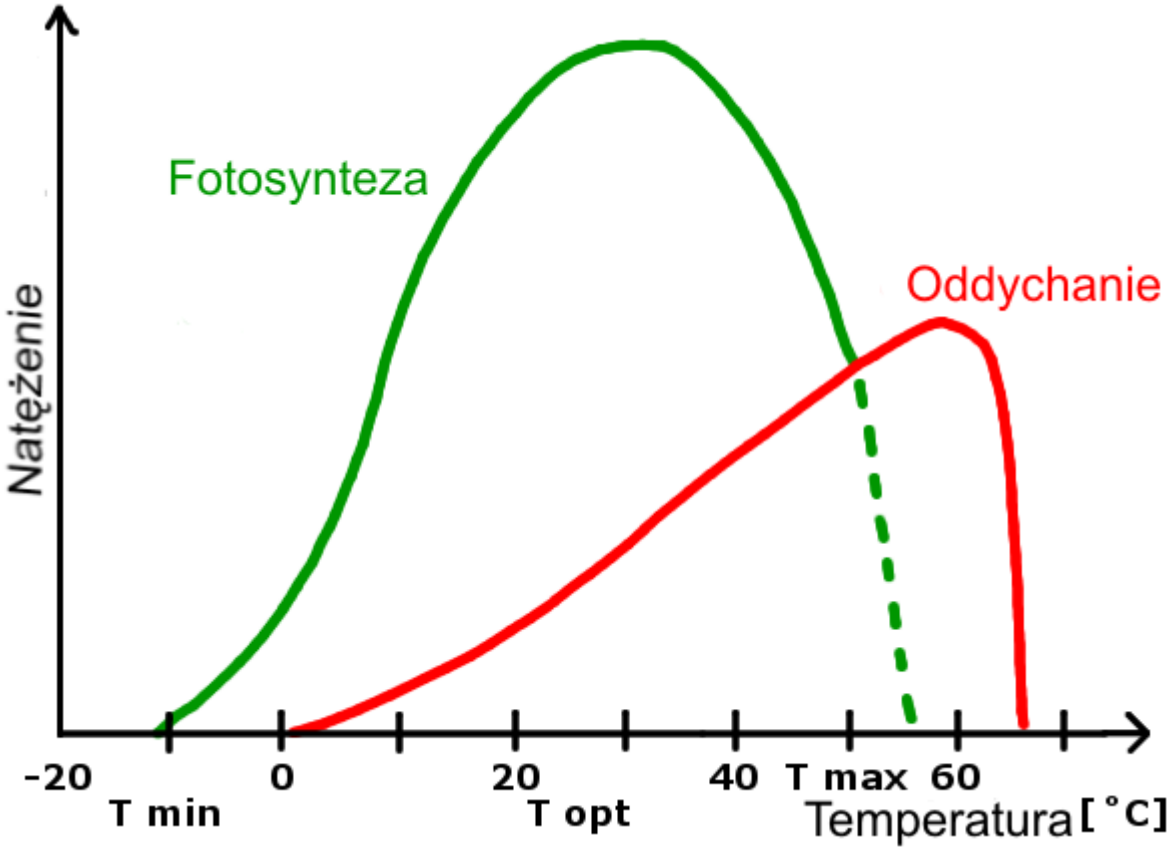
Solunumda fotosentez gibi sıcaklığa son derece bağlı bir fizyolojik olaydır. Ancak sıcaklık ile solunumun artışı fotosentezin arttığı noktadan daha fazladır. Örneğin fotosentez hızı 25-35 oC'lerde maksimuma ulaştığı halde, solunum çoğu bitkilerde 48 oC'de maksimuma ulaşmaktadır.

Sonuç olarak sıcaklık bitkilerde hem fotosentezi, hem de solunumu artırır. Ancak bu iki reaksiyonun etkileri birbirine terstir. Bitkiler fotosentez ile madde kazanırken (asimilasyon) solunum ile madde kaybederler (disimilasyon) Bu durum " **net asimilasyon''** olarak ifade edilen "verimi" etkiler.

Verim: Assimilasyon - Disimilasyon'dur.

Bu yüzden bitkilerde solunum kayıpları dikkate alındığında sıcaklık olarak net asimilasyonun maksimum olduğu nokta fotosentez hızının maksimum olduğu noktadan

farklı olmaktadır. Örneğin serin mevsim bitkilerinde net asimilasyonun en yüksek olduğu nokta 20 oC'ye tekabül etmektedir.



Şekil 5. Fotosentez, sıcaklık ve solunum arasındaki ilişki

Ayrıca gece gündüz sıcaklıkları arasındaki farkta besin maddesi birikimini önemli ölçüde etkilemektedir. Buna **termaperiyodizm** ismi verilmektedir.

Sıcaklık besin kalitesini de etkilemekte olup, yüksek sıcaklık doymuş yağlar, düşük sıcaklık ise doymamış yağ oranını artırmaktadır.

Sıcaklığın Çimlenme Üzerine Etkisi

Sıcaklığın çimlenme üzerine etkisi 1. çimlenme için belirli sıcaklığın olması, 2. çimlenmeyen tohumlara çimlenme özelliği kazandırması olmak üzere iki önemli etkisi bulunmaktadır.

1. Ekilen tohumlarda sıcaklığın belirli bir seviyeye yükselene kadar çimlenme faaliyeti olmamaktadır. Bitkilerin bu yöndeki sıcaklık istekleri bakımından minimum, optimum ve maksimum noktalar (kardinal sıcaklık değerleri) bulunmaktadır. Serin ve sıcak mevsim bitkilerinin çimlenme kardinal sıcaklık değerleri şöyledir.

Tablo 1. Serin ve sıcak iklim bitkilerinin minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları.

	minimum (oC)	optimum (oC)	maksimum (oC)
Serin mevsim bit.	0-1	20-25	30-32
Sıcak mevsim bit.	8-10	32-35	35-45

2. Sıcaklığın tohumların çimlenmesindeki diğer etkisi, tohumlarda bazı inhibitör (engelleyici) maddelerin etkisini değiştirmekle olmaktadır. Bu şekilde tohumlarda embriyonun gelişebilmesi için tohumların O oC civarındaki düşük sıcaklıklardaki nemli ortamlarda bekletilmeye ihtiyaçları vardır. Buna **katlama veya soğuk stratifikasyonu** denmektedir. Soğukta bekletmek suretiyle inhibitör maddelerin etkisi ortadan kaldırılarak çimlenme meydana gelebilmektedir.

Sıcaklığın Çiçeklenme Üzerine Etkisi

Sıcaklığın diğer bir etkisi de sapa kalkma dolayısıyla çiçeklenme üzerinedir. Bitkiler sıcaklığa gösterdikleri reaksiyon bakımından 3 gruba ayrılırlar.

1. Kışlık bitkiler
2. Yazlık bitkiler
3. Alternatif bitkiler.

Kışlık bitkiler normal gelişip tohum bağlayabilmeleri için çimlendikten sonra (fide döneminde) belirli süre soğuklamaya ihtiyaç duyarlar. Buna vernalizasyon denmektedir. Bu durum gerçekleşmez ise bitkiler generatif gelişme göstermez.

Vernalizasyon -2 oC'de başlar, birçok türde -3 ve-4 oC'de maksimuma ulaşır, 15 oC'de son bulur (Şekil 6)

Şekil 6. Sıcaklığa bağlı olarak çiçeklenmenin değişimi.

Vernalizasyon 14 günden az ise kısa

14-30 gün ise orta

30 günden fazla ise uzun devreli olarak gruplandırılmaktadır. Vernalizasyon ortalama olarak 1-7 hafta arasında sürmektedir.

Vernalizasyon olayı şematik olarak şu şekilde olmaktadır.

A----------B----------C----------F----çiçek teşekkülü
instabil stabil Florigen
vernalin çiçeklenmeden sorumlu

Yazlık ve alternatif bitkiler ise genellikle vernalizasyon ihtiyacı duymazlar.
Vernalizasyon ile katlama birbiri ile karıştırılmamalıdır. Vernalizasyon bitkilerin çimlendikten sonraki fide döneminde ihtiyaç duydukları soğuklama, katlama ise çimlenmeden önce ihtiyaç duyulan soğuklamadır.

Sıcaklığın Transprasyon Üzerine Etkisi
Transprasyon bitkilerin gaz halindeki su kaybıdır. Transprasyon
1. Gözenek transprasyonu (% 90'ı)
2. Kutikular transprasyon
3. Lentisel transprasyon, olarak 3'e ayrılır.
Sıcaklığın transprasyon üzerine etkisi iki yolla olmaktadır.
1. Sıcaklık ile molekül hareketi artmasıyla difüzyon hızı etkilenir.
2. Bitkinin etrafındaki havanın buharlaşma gücünü artırır.
Transprasyonun bitkiler üzerinde serinletici etkisi bulunmaktadır. Transprasyon yolu ile bitkinin üst kısmı ile kökleri arasında su potansiyeli farkı oluşur. Bu topraktan su ve suda çözünmüş besin maddelerinin alınmasını sağlar.
Bitkiler suyu devamlı olarak absorbe ederler ve kaybederler. **Ilık, güneşli ve kuru bir günde bir saat içerisinde % 100 su değişimi vuku** bulmaktadır. Bitki gelişmesi boyunca toplam kütlesinin 100 katı kadar su kaybeder.
Su oranı düşük olan bitkiler sıcaklığa su oranı yüksek olan bitkilerden daha fazla dayanmaktadırlar.

4.3. SU

Hayatın oluşumu ve devamında en önemli faktör sudur. Gelişen dokuların % 85-95'i, tohumların % 5-15'i sudan ibarettir. Suyun bitki bünyesinde çok önemli fonksiyonu bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır.
1. Bünyesindeki bütün biyokimyasal reaksiyonlar için ortam oluştururlar.
2. Organik ve inorganik maddelerin çözünmesini sağlarlar.
3. Hücrelerde turgor ve osmoz basıncını ayarlarlar ve stomaların açılmasına yardımcı olurlar.
4. Fotosentez için H2 kaynağıdırlar.
5. Bitkilerde sıcaklık kontrolünü sağlarlar,
6. Suyun ısı tutma kabiliyeti daha yüksek olduğundan bitkiler ortamdaki sıcaklık dalgalamalarından daha az etkilenirler.
7. Besin maddelerin taşınmasını sağlayarak bitkinin verimi ve kalitesini önemli ölçüde etkileyebilirler.
8. Tohumun çimlenmesinde enzimleri harekete geçirirler. Tohumun şişmesini sağlayarak iç basıncı artırır ve tohum kabuğunun çatlamasını sağlarlar.

Bitkilerin Faydalanabildiği Su Kaynakları

Bitkiler fiziksel olarak katı (buz) haldeki sudan faydalanamazlar. Aynı şekilde termal kaynaklardaki sıcak suda bitkiler için uygun değildir. Buna karşılık sıvı ve gaz (su buharı) halindeki sudan doğrudan yararlanabilirler.

Bitkilerin esas olarak faydalanabildiği su kaynakları

1. Atmosfer nemi
2. Yağış suyu
3. Toprak suyu

Atmosfer Nemi: Atmosfer içerisindeki su buharıdır. Kaynağını evapotransprasyondan almaktadır. Fiziksel durumlarına göre atmosfer nemi ikiye ayrılır.

1. Görülebilir Atmosfer Nemi: Atmosferdeki su buharının bulut ve sise dönüşerek görülebilir hal aldığı durumdur. Bulut ve sisin oluşabilmesi için su buharının kondensasyon (doyma noktası) noktasına ulaşması gerekir. Bu noktada havanın nispi nemi % 100 seviyesindedir. Bu durum ya hava sıcaklığının düşmesi yada nemin artması ile ortaya çıkar.

Su buharının yoğunlaşması ile meydana gelen bulut ve sis arasındaki farklılık sadece yeryüzüne olan mesafeleridir. Bulut yeryüzünden yukarıda, sis ise yeryüzüne yakın teşekkül eder.

2. Görülmeyen Atmosfer Nemi: Atmosfer içerisindeki su buharının görülmeyen halidir. Görünmeyen nem, mutlak nem, doygunluk nemi ve nispi nem şeklinde ifade edilir.

Mutlak Nem (MN): Birim hacimdeki havanın o anda bulundurduğu su miktarıdır ve g/m3 olarak ifade edilir.

Doygunluk Nemi (DN): Belli bir sıcaklıkta birim hacimdeki havayı doymuş hale getiren su miktarıdır ve g/m3 olarak ifade edilir.

Nispi Nem (NN): Belli bir sıcaklıkta birim hacimdeki havada bulunan su miktarının, aynı sıcaklıkta ve hacimdeki havayı doyma noktasına getirecek su miktarına oranıdır.

$$NN:\frac{MN}{DN} \times 100$$

Nispi nem azaldıkça bitkilerden olan transprasyon artar. Çünkü düşük nispi nemde bitkilerde aşırı su kaybettiği için kuraktan zarar görme ve verim azalması ortaya çıkar. Nispi nemin yükselmesi ile bitkiler dondan daha az zarar görürler ve su kayıpları azalır. Aşırı nemli ortamlarda ise transpirasyonda zorluk çekilir ve bitkiler "gutasyon" denilen sıvı halde su kaybederler.

Yağış Suyu: Yağış, atmosferde yoğunlaşan su buharının sıvı veya katı halde yeryüzüne inmesidir. Yoğunlaşma sonucu önce bulut, daha sonra yağış meydana gelir. Yağışın oluşabilmesi için;

a. Sıcak hava kütleleri ile soğuk hava kütlelerinin karşılaşması

b. Su buharı bulunduran hava kütlelerinin yükselerek soğuması gerekir.

Tarımsal açıdan bilhassa yağmur, kar ve dolu önem arz eder. Yağmur ve kar çoğunlukla bitkiler için önemli su kaynağı olmasına karşılık, dolu büyüklüğüne bağlı olarak zaman zaman tarım arazilerinde çok büyük zararlar açar.

Yağış bir yörenin iklimini ve buna göre de yetiştirilebilecek ürün modelini etkiler. Yağış aynı zamanda bölgelerde toprak nemi, toprak reaksiyonu, hava nemi, sıcaklık, ışık intensitesi ve vejetasyon periyodu üzerinde de etkilidir.

Artan yağışla birlikte yaprak, dal, gövde, kök ve yumru gibi vejetatif organlarından yararlanılan bitkilerin yetiştiriciliği ön plana çıkar. Yağışlı yörelerde hasat ve harman güçlükleri, depolama zorluğu, yabancı ot ve mantari hastalık problemleri artar. Yağış azaldıkça, tohum ve meyvelerinden faydalanılan bitkiler daha kolay yetiştirilir. Bunun yanında tarımda sulama devreye girer ve bitkilerde böcek zararı artar.

Toprak Suyu: Topraktaki porlar içerisinde ve toprak kolloidleri etrafında tutulan sudur, Kaynağını yağışlar, taban suyu ve az miktarda atmosfer nemi oluşturur.

Yağışlarla yeryüzüne ulaşan suyun bir kısmı yüzey akışı, bir kısmı da derinlere sızmak süretiyle topraktan uzaklaşır. Toprakta tutulan su ise bitkilerin esas su kaynağını meydana getirir. Çünkü bitkiler ihtiyaç duydukları suyun % 95'ini kökleri ile topraktan alırlar.

YAGIŞ

Yüzeyden Akan Su Tutulan Su Sızan Su

Adsorbsiyon Suyu Kapillar Su Taban Suyu

Hidratasyon Suyu (1000 Atm) Osmatik Olarak Bağlı Su

Yukarıdaki şemada görüldüğü gibi toprakta tutulan suyun bir kısmı adsorbsiyon suyu halinde toprağın katı zerrecikleri tarafından tutulur. Bu suyun tutulması çok yüksek basınçla olduğu için bitkiler tarafından alınamazlar. Dolayısıyla adsorbsiyon suyu bitkiler için yarayışlı değildir.

Bitkiler için esas yararlı olan su "kapillar su"dur. Bu su toprak zerrecikleri arasında adhezyon ve kohezyon kuvvetleri ile tutulur. Toprak tarafından tutulma basıncı kök osmatik basıncından az olduğu için bitkiler kapillar suyu kolaylıkla alabilirler.

Bitkiler İçin Faydalı Su, Tarla Kapasitesi ve Devamlı Solma Noktası

Genelde bitkiler toprakta 15 atm'den daha yüksek basınçla tutulan sudan faydalanamazlar. Su toprakta 15 atm. güçle tutulduğunda bitkiler topraktan su alamazlar. Bu noktaya "Devamlı Solma Noktası" denir.

Topraktaki su 1/3 atm'den daha düşük basınçla tutulduğunda, toprak suyu derinlere doğru sızarak uzaklaşır. Toprak ancak 1/3 atmosfere kadar olan basınçla suyu tutabilir. Bu noktada toprak su ile doymuş haldedir ve bu noktaya "Tarla Kapasitesi"denir. Bitkiler için faydalı olan su tarla kapasitesi ile devamlı solma noktası arasındaki basınçlarla tutulan sudur.

Faydalı Su= Tarla Kapasitesi - Devamlı Solma Noktası
1/3 atm. 15 atm.

Tarla kapasitesi ve devamlı solma noktalarında tutulan su miktarı toprak tiplerine göre değişir. Bu noktalarda daima killi topraklar fazla, kumlu topraklar az su tutar.

Taban Suyu: Toprağın su kaynaklarından biridir. Topraktan sızan suyun altta geçirimsiz bir tabaka üzerinde birikerek yüzeye yaklaşması sonucu taban suyu meydana gelir. Yağışın olmadığı dönemlerde bitkiler için önemli su kaynağıdır. Bilhassa çayır bitkileri için önemi çok fazladır.

İyi bir bitki gelişmesi için taban suyu

1. kumlu topraklarda yüzeye yakın, killi topraklarda derinde
2. Yazın yüzeye yakın, kışın derinde olmalıdır.

Düşük taban suyu seviyesinde sulama, yüksek taban suyunda ise drenaj yapılarak fazla su topraktan uzaklaştırılır.

Yüksek taban suyuna sahip yerlerde bitki yetiştiriciliği zorlaşır. Böyle yerlerde

1. Ekim, bakım, hasat ve harman güçlükle yapılır.
2. Bitkilerde kök solunumu engellenir.
3. Kökler çürür.
4. Mantari hastalıklar çoğalır.

Bitkilerin Su Sarfiyatı

Bitkiler aldıkları suyun % 98-99'unu transpirasyonla tekrar dışarı verirler. Bu bakımdan bitkilerin su sarfiyatı gerçek fizyolojik ihtiyaçtan çok çevre faktörlerine bağlıdır.

Bitkilerin su sarfiyatı; birim miktarda kuru madde yapımı için kullandıkları su miktarıdır. Buna "transpirasyon katsayısı"da denir.

Bitkilerde su sarfiyatı birçok faktöre bağlı olarak değişir.

Bu faktörler

1. Toprağın Besin Elementi Durumu: Toprak besin elementlerince zengin ise bitkiler 1 kg kuru madde yapımı için daha az su kullanırlar. Yani zengin topraklarda transpirasyon katsayısı düşüktür. Bu yüzden gübreleme ile toprakların besin elementi oranı yükseltildiğinden transpirasyon katsayısı azalarak bitkiler suyu daha ekonomik kullanırlar.
2. Toprağın Su Durumu: Kurak topraklarda yetişen bitkiler birim miktarda kuru madde yapımı için daha fazla su sarf ederler. Böyle yerlerde yetişen bitkilerin transpirasyon katsayıları yüksektir.

3. Havanın Nispi Nemi: Havanın nispi nemi azaldıkça bitkiler daha fazla su kullanırlar. Düşük nispi nemde havanın buharlaştırma gücü yükselir ve transprasyon hızlanır.

4. Bitki Sağlığı: Hastalıklı bitkiler daha çok su sarfeder.

5. Bitkinin Gelişme Dönemi: Bitkilerdeki belirli gelişme dönemlerinde transprasyon katsayısı yükselir. Hububatta sapa kalkma ile çiçeklenme arasında su sarfiyatı artar.

6. Bitki tipi: Bitkinin fotosentez mekanizmasına bağlı olarak su sarfiyatı değişebilir. C3 bitkileri C4 bitkilerine göre, bu bitkiler ise CAM bitkilerine göre daha fazla su harcarlar.

4.4. TOPRAK

Toprak, yeryüzünden anakayaya kadar olan kısımdır. Burası çeşitli atmosferik ve klimatik faktörlerle canlı organizmaların etkisi altında ayrışmış ve parçalanmıştır.

Tarımsal açıdan iyi bir toprağın özellikleri;

1. Bitki köklerinin gelişmesini engellemeyecek tarzda yeterli derinlik ve yapıya sahip olmalı
2. Besin elementlerince zengin olmalı
3. İyi bir gaz ve su alıp-verme yeteneğine sahip olmalı
4. Mikroorganizma populasyonu ve aktivitesi yüksek olmalı
5. Nötre yakın (pH= 7) reaksiyonda olmalı
6. Zararlı maddelerden yoksun olmalıdır.

Tarımsal anlamda toprak dört ana unsurdan oluşur.

a. Mineral maddeler % 45
b. Organik maddeler % 5
c. Toprak havası % 25
d. Toprak solusyonu % 25

Toprak tekstürü: Toprağın mineral kısmını oluşturan parçacıklar büyüklüklerine göre sınıflandırılmaktadır. Buna "tekstür sınıfları"denir. Toprak kitlesini oluşturan parçacıkların büyüklük bakımından dağılış ve oranları toprak tekstürünü ifade etmektedir.

Kil= 2 mikrondan küçük
Silt= 2-60 mikron Esas toprak kısmı
Kum= 0.06-2 mm
Çakıl= 2-60 mm Toprağın iskelet kısmı

Parçacık çapı küçüldükçe toprakta tutulan su miktarı artmaktadır. Aynı zamanda bu topraklarda kökler daha geniş bir yüzeyden besin maddesi alabilirler.

Toprak Strüktürü: Toprağın tekstürünü oluşturan parçacıklar çeşitli faktörlerin etkisi ile birleşerek veya yapışarak sekonder tane ve kümeler oluştururlar. Bunlara agregat denir. Bunlar strüktür üniteleridir. Birbirine yapışarak kümeler veya gruplar teşkil eden tanecikler topluluğuna toprak strüktürü denmektedir. Topraktaki besin elementlerinin bitkiler tarafından alınabilir duruma geçmesi toprak strüktürü ile yakından ilişkilidir. Bitki gelişmesi için en uygunu küresel (furda) strüktürdür.

BÖLÜM 5.
TARLA TARIM SİSTEMLERİ

Tarla tarım sistemleri denince, bölgede mevcut ekolojik faktörler dikkate alınarak, uygulanması gerekli toprak işleme, gübreleme, ekim, sulama ve diğer bakım işlemleriyle hasat ve harman gibi teknik işlemler anlaşılmaktadır.

Tarım sistemlerinin ayrılmasında en önemli faktör sudur. Bir bölgede hangi tarım sisteminin uygulanacağı, yağış miktarı, yağışın mevsim içerisindeki dağılışı, yağış suyunun bitkiler tarafından kullanım etkinliği ve bölgede mevcut olan ve kullanıma uygun su miktarı tayin etmektedir. Bölgenin bulunduğu enlem, boylam dereceleri ile rakıma bağlı olarak uygulanacak tarım sistemi değişebilir. Örneğin subtropik bir bölgede 250 mm.lik yağış alan yerler bazı bitkiler için kuru tarım sistemine uyabilirken, tropik bir bölgede aynı sistemin uygulanması için 500 mm yağış alması gereklidir. Bölgeler suyun bu kullanım durumuna göre kuru tarım, sulu tarım ve nemli tarım olmak üzere 3 tarım sistemine ayrılmaktadır. Ülkemizde düşen yağış miktarı dikkate alınarak uygulanması gerekli tarım sistemleri Tablo 1'de çıkarılmıştır.

Tablo 1. Türkiye'de Yağış Dağılımına Göre Uygulanabilecek Tarım Sistemleri.

Tarım Sistemleri	Yağış Durumu (mm)				
	Çok kurak 250	Kurak 250-500	Kurak-Nemli 500-750	Nemli 750-1250	Çok Nemli 1250
Sulu Tarım	Tek çare	Önemli Tamamlayıcı	Bazı bitkiler için gerekli	Çoğunlukla gereksiz	Gereksiz
Kuru Tarım	Elverişsiz	Baz. Bit. için Elverişli.	Tamamen Uygun	Kurak Zaman. Uy.	Yapılamaz
Nemli Tarım	Söz konusu l	değil	Bazı Kesimlerde başlar	En Başta Bulunur	Tek Çare

Kaynak: Gökçora, 1969 ve Weniger-Tarman, 1973

5.1. Sulu Tarım: Bitkilerin normal gelişme, büyüme ve olgunlaşmaları için yağışın yeterli olmadığı yerlerde, bitkilerden iyi bir gelişme ve yüksek verim elde edebilmek için sulama yapılarak yürütülen tarıma "Sulu Tarım" denilmektedir. Yıllık yağışı 500 mm ve daha yukarıda olması halinde sulama yapılmaksızın bazı bitkilerin üretilmesi mümkün olmakla beraber, yağışın mevsim içerisindeki dağılışı çok önemlidir. Yağışın düzensiz dağılım göstermesi halinde sulu tarım kaçınılmaz olmaktadır.

Sulu tarımda en önemli husus suyun zamanında ve ekonomik olarak kullanımıdır. Bunun için toprak işleme, gübreleme, ekim, bakım ve hasat işlemleri diğer tarım sistemlerine göre farklılık arz eder. Sulu tarım yapılan yerlerde üretim süreklidir ve nadasa gerek yoktur. Bu

yörelerde toprak derin işlenmeli, sulama aralıkları ürün çeşidine göre iyi ayarlanmalıdır. Bu yörelerde organik madde çabuk tüketildiğinden ahır gübresi ve yeşil gübrenin kullanılması uygundur. Sulama sistemlerinin iyi ayarlanması ve arazinin topoğrafik yapısına göre sulama sisteminin seçilmesi gereklidir.

5.2. Nemli Tarım: Yağan yağışlarla toprağa gelen su, sızma şeklindeki kayıplar ve evapotransprasyon ile kayıplardan fazla ise bu yöreler nemli tarım bölgeleridir. Buradaki tarım sistemine "Nemli Tarım Sistemi" denir. Buralarda kuru tarım sisteminin aksine su miktarı gereğinden fazladır. Bu yüzden fazla suların tarladan uzaklaştırılması gereklidir. Aksi halde fazla su tarımı sınırlamaktadır. Toprakta kötü drenaj, göllenme, yüksek taban suyu ve sel baskınları görülmektedir. Bu yörelerimizde bitki besin maddeleri kolayca yıkanır ve toprak fakirleşir. Özellikle Ca ve Mg gibi elementler çabuk yıkanır. Toprak asit karakteri kazanır. Toprağın yapısı bozulur, teksel yapıya geçer. Önemli su erozyonu ortaya çıkabilir. Ülkemizde yıllık yağışı 1250 mm.den fazla olan Doğu Karadeniz ve Güney Batı Anadolu bölgelerinde nemli tarım sisteminin uygulanacağı yöreler bulunmaktadır. Bu yörelerde fazla suların akıtılması, derin işleme ile toprağın havalandırılması, yıkanan besin maddelerinin gübre olarak verilmesi, kireçleme yapılarak asitliğin giderilmesi ve toprak işlemenin iyi seçilmesi başlıca dikkat edilecek hususlardır.

5.3. Kuru Tarım: Yıllık yağışı 500 mm.ye kadar olan yada yağışın mevsimlere dağılışı düzensiz bulunan yerlerde sulamasız yapılan tarıma "Kuru Tarım" denmektedir. Bu sistem yağışın bitkiler için sınırlayıcı bir faktör olduğu ve sulama suyu ile noksan olan suyun karşılanamadığı yerlerde zorunlulukla uygulanır. Bu sistemde esas amaç, yağışla gelen suyu toprakta mümkün olduğu kadar az kayıpla uzun süre tutmak ve kültür bitkisinin faydalanmasını sağlamaktır. Kuru tarım sisteminin hakim olduğu yörelerde yıllık yağış 400 mm.den az ise üst üste her yıl bitki yetiştirme imkanı bulunmamaktadır. Bu sınır bazen yağışın yıl içerisinde dağılışı, suyun kullanım etkinliğine bağlı olarak 500-600 mm.ye kadar çıkabilir. Buralarda buharlaşma fazladır. Su yetersizliğinden nadas uygulanır. Nadastan amaç nadas yılında düşen yağış sularının bir kısmını toprakta biriktirmek ve ertesi yıl bitkiye yarayışlı su miktarını artırmaktır. Yağışın 400 mm.den fazla olduğu yerlerde uygun bitki seçilirse her yıl ürün almak mümkündür. Yağışın 400'mm'den düşük olduğu yerlerde her yıl ürün almak ekonomik ve güvenilir olmaz. Ülkemizde tarla tarımı yapılan alanların % 70'inde kuru tarım yapılmaktadır. Bu yörelerde her yıl nadasa bırakılan alan ise 4.2 milyon hektardır.

6. BÖLÜM
6. TOPRAK İŞLEME

Toprak işleme; bitkilerin büyüme ve gelişmesine iyi bir ortam hazırlamak ve topraktaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayları hızlandırmak için değişik aletlerle toprağın karıştırılması, devrilmesi, kabartılması ve alt-üst edilmesidir. Toprak işleme bitkilerin kültüre alınması ile başlamıştır. Başlangıçta tohumun toprağa karıştırılması amacıyla çatallı ilkel aletlerle yapılan toprak işleme tekniği, günümüze kadar sürekli gelişme göstermiştir. Esas toprak işleme aleti olarak kabul edilen pullukla işlemeden sonra, tırmıkla da toprağın daha ince hale getirilmesi ile toprak işleme daha da gelişmiştir. Günümüzde pulluğun yanında modern alet ve yöntemlerin geliştirilmesi ile toprak işleme de ileri seviyeye ulaşılmıştır.

Bitkilerin topraktan çıkışı, büyümesi ve verimi ışık, hava, su, sıcaklık ve besin maddeleri gibi büyüme faktörlerinin uygunluğuna bağlıdır. Bu faktörlerden iklime bağlı olan ilk dört faktör üzerine insan oğlunun etkisi sınırlıdır. Topraktaki besin maddesi miktarı mineral ve organik gübreler verilerek artırılabilir. Fakat asıl amaç toprağın doğal zenginliklerinden maksimum seviyede faydalanmaktır.

Strüktürü elverişli, iyi havalanmış ve nemli topraktaki besin maddelerinden bitkiler daha iyi faydalanırlar. Bu topraklarda biyolojik, kimyasal ve fiziksel olaylar da hızlı cereyan etmektedir.

Bitkinin topraktan daha iyi faydalanmasını sağlayan toprak işleme zamanı, metodu (a) iklim ve toprak şartlarına, (b) ön bitki veya ekilecek bitkiye, (c) toprak işlemenin gayesine (d) işlemeden sonraki yapılacak tarımsal işlemlere (e) işletmenin ekonomik durumuna göre değişmektedir.

Toprak işlemede ilk gaye (a) tohum yatağını hazırlamaktır. Tohum yatağı hazırlanırken toz haline getirmeden toprak ufalanmalı, ekmek ufağı kıvamında bir toprak strüktürü (furda bünye) meydana getirilmeli, yabancı otlar yok edilmelidir. Bunun yanında bitkinin vejetasyon devresinde toprak işlendiğinde (b) hem yabancı otlarla mücadele edilmekte (c) toprağın su durumu ayarlanmaktadır.

Toprağın işlenmesi için tavında olması gereklidir. Tavlı topraklar granüller yapıya sahiptirler. İşlendikleri zaman kolayca furda bünye haline geçerler. Tavlı toprak üzerinde gezerken halıya benzer bir his verir, elastik ve yumuşaktır. Tavın elde edilmesi özellikle toprak cinsi ve içerisindeki rutubet miktarına bağlıdır.

6.1. TOPRAK İŞLEMENİN GAYESİ

6.1.1. Toprağı Kabartmak; Toprağın kabarması ile (a) kök gelişmesi için optimum sütrüktür sağlanmakta, (b) yağmur ve kar sularının yüzeyden akıp gitmeden ve buharlaşmaya vakit bulamadan alabilen ve bu suyu alt katlarda saklayarak gerektiği zaman bitkilere verebilen toprak strüktürü meydana gelmektedir. Aynı zamanda (c) yüzey akışları ile ortaya çıkan toprak erozyonu da azaltılmakta, (d) toprağın iyi bir şekilde havalanması sağlanmaktadır. Toprağın havalanması nem durumu ve kapillar porlar ile yakından ilgilidir. Kapillar porları çok olan bir toprak yağmurun etkisi altında çabuk kaymak bağlar. Kaymak tabakası kapillar porları tıkayarak suyun alt katlara sızmasını zorlaştırır. Çok kesekli olarak sürülmüş bir toprakta ise yağmur suyu kesekleri pek az ıslatarak alt katlara sızar, tabanda toplanır ve burada kaymak bağlamaya neden olduğundan toprak sütrüktürünü bozar. O halde iyi bir toprak işleme metodunda, toprak ile por hacmini ve kapillar porlarla, kapillar olmayan porların bitkiler için en elverişli fiziksel ve mekanik ortamı sağlayacak oranda olmasını sağlamalıdır.

Toprak havalanması nem durumu ile de yakından ilgilidir. Suyun dolduramadığı toprak porları hava ile doludur. Hava/ su oranı yağış durumuna bağlı olarak daima değişir. Topraktaki bütün canlıların suya olduğu kadar havaya da ihtiyaçları vardır.

Bitki ve toprak canlılarının yaşamaları için ön şartlardan biri de toprak sıcaklığıdır. Toprağın ısınması havalanma ile yakından ilgilidir. Toprak sıcaklığı toprak/su/hava karışımının ısınma kapasitesine bağlıdır. İyi havalanmış topraklar çabuk, yaş topraklar ise yavaş ısınır. Bir toprak kıştan ne kadar kabarık strüktürlü çıkarsa ilkbaharda o kadar çabuk ısınır. İlkbaharda kabartılan topraklar ise hem çabuk kururlar, hem de suyun hızlı bir şekilde buharlaşması sonucu ısı kaybederler. Bunu önlemek için ilkbaharda toprağı az derin sürmek süretiyle üstte süratle kuru bir örtü tabakası meydana getirilir. Böylece kabarık örtü tabakası alt katlardaki nemin buharlaşıp uçmasını engellediği gibi sıcak havanın toprağa geçmesini de hızlandırır. Bu bakımdan toprağı işlerken ısınmasını, kabarmasını ve havalanmasını optimum duruma getirecek şekilde su rejiminin sağlanması esas alınır.

6.1.2. Toprağı Karıştırmak ve Devirmek;

Büyük miktarda verilen kireç ve marn gibi maddeler, ahır gübresi, kompost, yeşil gübre, bitki artıkları ve mineral gübrelerin toprağa karıştırılması için yapılmaktadır. Verilen maddelerin miktarı ve cinsine göre sürüm derinlikleri, sürüm zamanları ve sürümde kullanılan aletler farklılık göstermektedir.

6.1.3. Toprağı Alt-Üst Etmek;

Toprağı alt-üst etmenin başlıca amacı mikro-erozyon sonucunda üst katlardan alta doğru yıkanıp taşınan küçük toprak zerrecikleri ile toprak kolloidlerinin tekrar üste çıkarılarak bitki köklerine getirilmesidir. Alt katlar besin maddeleri bakımından yüzeydeki katlardan zengin olduğu takdirde toprağın alt-üst edilmesi faydalıdır. Alt katlar ölü topraklardan ibaretse bu katın üst katlara çıkarılması önlenmelidir.

Bu üç işlem için en uygun alet pulluktur. Toprağın hiç değilse yılda bir kez pullukla işlenmesi gereklidir. Bunun tek sakıncası ise canlılarca zengin üst toprak katının çok derine gömülmesi dolayısı ile toprakta canlı faaliyetlerinin yavaşlamasıdır.

Toprak işlenmesi sonucunda toprak toz haline getirilmeden ekmek ufağı kıvamına (furda bünye) getirilmeli ve aynı zamanda yabancı otlar öldürülmelidir. Böylece toprağın kabarması, havalanması ve her türlü organik maddelerin çürümesi sağlanarak, toprağı verimli kılan, hayatiyetini sağlayan fiziksel, kimyasal ve biyolojik olaylar için gerekli ortam yaratılmış olur. Organik maddelerin kısa zamanda çürüyebilmeleri için bunların yeterli derinlikte gömülerek furda bünye haline getirilmiş bir toprakla örtülmesi gereklidir.

Bu amaçlar göz önüne alınarak bugün dört toprak işleme metodu uygulanmaktadır.

1. Toprağın şeritler halinde kesilip devrilmesi
2. Topağın devrilmeden kabartılması (yırtarak işleme)
3. Toprağın karıştırılarak işlenmesi
4. Toprağın bastırılarak işlenmesi

Bu metotlara uygun olarak toprak işleme aletleri de 4 ana başlık altında toplanmıştır.

6.2. TOPRAK İŞLEME ALETLERİ

6.2.1. Toprağı Şeritler Halinde Kesip Deviren Aletler

6.2.1.1. Pulluklar: Bitkinin yetiştiği toprak tabakasını kabartarak, kısmen veya tamamen devirerek işleyen aletlerdir. Toprak pulluklarla yabancı otları yok etmek, toprağı kabartmak, iç yüzeyini genişletmek amacıyla işlenir.

Pullukla işlenen t opraklar yağmur ve kar sularını kolay geçirir, nemi iyi tutar ve havalanma durumu iyidir. Bitki köklerinin gelişmesine fazla direnç göstermez.

Pullukla toprak işlemede istenen amaca erişmek için toprak değişik pulluklarla sürülmektedir.

1. Kulaklı Pulluklar: Toprağı derin işlemek amacıyla kullanılan pulluklardır. Kulakları dönen ve dönmeyen olarak ikiye ayrılır.

2. Diskli Pulluklar; Kulaklı pulluğun emniyetle çalışmadığı şartlarda daha etkin olarak kullanılabilirler. Diskli pulluk kulaklı pulluğun etki etmediği sert ve kuru topraklarda, kulaklı pulluğun tıkanıklık yaptığı yapışkan topraklarda, taşlı ve bitki artıklarının bulunduğu tarlalarda, ağır köklerin yer aldığı topraklarda, gevşek batak topraklarda çalışabilir. Diskli pulluk derin sürmek için elverişlidir.

3. Özel Pulluklar: Çalışmadaki etkinlikleri ve teknik özellikleri bakımından özel işlerde kullanılan pulluklardır.

a). Anız Bozma Pullukları: Özellikle hububat anızının yüzeysel olarak ve dar şeritler halinde sürülmesi için kullanılan pulluklardır. Böylece toprağın yalnız sertleşmiş olan en üst tabakası kabartılarak topraktaki suyun buharlaşması yavaşlatılır.

b). Bağ ve Bahçe Pullukları: Kulaklı ve diskli normal pullukların kullanılmasına imkan vermeyen alanlarda kullanılır. İş genişliği dardır.

c) Dipkazan Pulluğu: Bazı toprak ve iklim şartlarında oluşan taban taşını kırmak için kullanılır.

6.2.2. Toprağı Yırtarak İşleyen Aletler

Toprağı devirmeden işleyen aletlerdir. Görevleri toprağı yırtmak, kabartmak, havalandırmak, yabancı otları kesip köklerini çıkarmak, kimyevi gübre ve serpme ekilen tohumları kapatmaktır. Çoğu zaman anız bozma işlerinde de kullanılır.

a. Kültüvatörler

a.1. Tarla kültivatörleri: Açık alanlarda kullanılan ve işleyici organları fazla olan kültivatörlerdir.

a.2. Sıra arasını işleyen kültivatörler: Sıralar halinde ekilmiş pamuk, pancar ve mısır gibi bitkilerin sıra aralarının işlenmesi için kullanılırlar.

a.3. Üniversal kültivatörler: Aslında açık tarla kültivatörleri olup, yerine göre bazı ayakları sökülerek, sıraya ekilen bitkilere uyabilen kültivatörlerdir.

a.4. Alttan İşleme Kültivatörü: Toprağın derin olarak işlenmesinde ve su alma kapasitesini artırmak amacıyla kullanılan ve toprağı alttan kısmen kabartan bir alettir. Anız toprak altında kalırken, toprak alttan işlenmektedir.

b. Karasaban: Toprağı yırtarak işleyen hayvan çeki gücü ile çalışan eskiden beri ülkemizde kullanılan bir alettir. Son yıllarda modern aletlerin çıkması ile kullanımı oldukça azalmıştır. Fakat ülkemizin bazı yerlerinde ve eğimli yerlerde halen kullanılmaktadır.

c. Tırmıklar: Pullukla sürme sonucu oluşan kesek ve iri toprakları parçalamak ve tarla yüzeyini düzeltmek, toprak sürüldükten sonra, toprak zerrelerinin oturmasıyla oluşan kapillar tabakayı bozmak, yabancı ot mücadelesi yapmak, gübreyi ve ekilen tohumları toprağa karıştırmak ve gömmek için kullanılır. Tırmıklar dişli, yaylı, diskli ve döner tırmıklar olarak sınıflandırılır.

6.2.3. Toprağı Bastırmak İçin Kullanılan Aletler

1. Merdaneler: Toprağı bastırmak, kesekleri kırmak ve tarla yüzeyini düzeltmek için kullanılırlar. Ekilen tohumların toprağa temasını artırmak, kıştan çıkmış hububatlarda don etkisiyle gevşeyen kökleri sıkıştırmak, toprak parçalarını gereği kadar ufalamak, gevşek toprağı bastırarak hava boşluklarını dağıtmak amacıyla kullanılmaktadırlar.

2. Tarla Sürgüleri (Tapanlar): Toprağı fazla bastırmadan düzeltilmesi için sürgülerden yararlanılır. Sürgü tarla yüzeyindeki küçük kesekleri ezerek kırar ve toprağı düzeltir. Sürgü çekilen tarla yüzeyinde, toprağın en üst tabakası ufalandığından, bu tabakadaki kılcal borucuklar bozulur ve toprak altındaki nemin buharlaşıp uçması engellenir.

Toprağı karıştırmak amacıyla Kullanılan Aletler:

Frezeler: Toprak üzerinde bulunan artıkları parçalayarak toprak içerisine gömmek ve yabancı otlarla mücadele etmek için kullanılan aletlerdir.

6.3. TOPRAK İŞLEMENİN UYGULANMASI

Toprak işlemenin temel kuralı, uygun olan toprak tavını ve aletleri seçmektir. Toprak işleme toprak ve iklim durumuna göre farklılık göstermektedir.

Toprak

Ağır topraklarda toprak işlemenin amacı, (a) yapışkanlığı azaltmak, (b) havalandırmak, (c) hava ve su geçirgenliğini artırmak, (d) toprağa canlılık kazandırmaktır. Bunun için ağır topraklar olabildiği kadar gevşetilmeli, kaymak bağlama kesinlikle önlenmelidir.

Hafif topraklarda ise (a) yapışkanlığı, (b) humus oranını, (c) topraktaki su miktarını, (d) absorbsiyon gücünü ve (e) toprak zenginliğini artırmak ve korumak amacıyla toprak işleme yapılmaktadır. Bu amaçla toprağın gevşetilmesinde dikkatli olmak ve ara işlemeleri azaltmak gerekir.

İklim Durumu

Bölgenin iklim durumuna göre uygulanacak toprak işleme yöntemleri değişmektedir.

6.3.1. Kuru Tarım Şartlarında Toprak işleme

Kuru iklim bölgelerinde yağış miktarı sınırlı olduğundan bitki yetiştirmedeki başarı toprak işleme metodunun iyi seçilmiş olmasına bağlıdır. Kuru tarım şartlarında toprak işleminin görevi, iklimin kötü etkilerini önlemek ve topraktaki az sudan maksimum faydayı yağlamaktır.

Toprak işleme problemlerinin çoğu, yağışın azlığı ve yıl içerisindeki dağılımın elverişli olmamasından doğmaktadır. Kurak iklim şartlarında vejetatif büyüme de zayıf olduğundan bitkiler toprağı yeteri kadar koruyamadıkları gibi, toprağa sağlayabildikleri organik madde de azdır. Bunun yanında bitkiler tarafından iyi korunmayan toprağın strüktürü de çabuk bozulur, geçirgenliği azalır ve şiddetli yağmur suları yüzeyden akarak toprağı da beraberinde götürür. Kurak geçen aylarda buharlaşma hızlı olduğundan bitkinin faydalanacağı toprak nemi çok azalmaktadır. Bu nedenle kurak iklim bölgelerinde uygulanacak toprak işlemenin görevi (a) suyun yüzeyden akıp gitmesini önlemek, (b) toprak geçirgenliğini artırmak, (c) yabancı otları kontrol altına almak, (d) buharlaşmayı azaltmak, (e) rüzgar ve su erozyonunu önlemek (f) iyi tohum yatağı hazırlamaktır.

Verimin düşük olduğu yerlerde toprak işleme ucuz olmalıdır. Toprağı gereğinden fazla işlemek erozyon ve su kaybı rizikosunu artırdığı belirtilmektedir. Buna göre kurak iklim bölgelerinde toprağı ve suyu koruyacak, yabancı otları kontrol altına alabilecek, az miktarda ucuz ekipmanla uygulanabilecek bir minimum toprak işleme metodu belirlenmelidir. Minimum toprak işleme; Ekilecek tohumun toprağa karıştırılmasını sağlayan ve bitkinin gelişmesine imkan veren en az toprak işlemedir. Esasen bazı toprakların aşırı derecede parçalanması ve kabartılmasının, yani fazla miktarda işlenmesinin olumsuz sonuç verdiği de bilinmektedir. Bu gibi yerlerde en iyi toprak işleme metodu yetiştirilecek bitkinin en yüksek randımanını sağlayabilecek minimum işleme şeklidir. Minimum toprak işlemenin amacı (1) sıkı toprak ve sağlam bir furda yapı meydana getirmek, (2) kök kanallarıyla suyun derinlere sızmasını artırmak, (3) humus ve azot birikimini artırmak, (4) erozyonu azaltmak, (5) buharlaşmayı azaltmak, (6) toprak işleme masraflarını ve yanılgılarını minimuma indirmek, toprağı ancak tohumu çimlendirecek ve büyümesini sağlayacak kadar işleyerek (7) zamandan kazanmak ve (8) tarlada traktör izlerini azaltmaktır. Bununla beraber minimum toprak işleme yapıldığında sürümün azalm asına bağlı olarak (a) toprak direnci artması, (b) organik maddelerin karışmamasına bağlı olarak çürümemesi, (c) mikroorganizma faaliyetlerinin azalması, (d) topraktaki hava kapasitesi azalması, (e) yabancı ot mücadelesi zorlaşması, (f) verim güvencesinin azalması, (g) özel ekim makineleri istemesi (h) toprağın alt-üst edilmemesine bağlı olarak buharlaşma ile üst kata çıkan tuzların çoraklığa neden olması (ı) verimli toprağın mikro-erozyon ile aşağıya inmesine bağlı olarak toprağın verimsizleşmesi gibi sakıncaları mevcuttur.

Birde anızı bozmadan tarlaya direk ekim yapılmaktadır. Buna sıfır sürüm denir. Ekim yapılabilmesi için özel mibzerler gerektirir.

Bugün anız ve bitki artıklarının tohumun ekimine, bitkinin büyümesine ve hasat işine engel olmayacak durum ve miktarlarda kısmen toprak içinde kısmen de toprak üstünde kalması istenmektedir. Arazinin tesviye eğrilerine paralel olarak kaba bir şekilde sürülen buğday anızında toprak üstünde kalan bitki artıkları bir örtü oluşturarak yağan yağmur sularını tutar. buharlaşma hızını azaltır ve aynı zamanda toprağı rüzgar ve su erozyonuna karşı korur. Bitki artıklarının toprak strüktürünün ıslahına, organik maddelerin birikimine ve toprak bakterilerinin faaliyetlerinin arttırmada önemli rolü vardır. Toprak üstünde bırakılan bitki artıkları eğimli arazilerde erozyona karşı birer önlem olarak yapılan teraslama, şeritvari ekim gibi uygulamaların da faydalarını artırmaktadır.

Kuru tarım yapılan yerlerde sürüm zamanına dikkat etmelidir. Nadas yapılacaksa anız bozma işlemi erken ilkbaharda toprakta tav yakalanır, yakalanmaz yapılması gerekir. Anız bozmanın kulağı küçültülmüş pullukla yapılması uygundur. Anız bozma ile topraklar sonbahar ve kışın düşen yağış sularını almakta ve derinlere indirmektedir. Anızı bozulan toprak, ilkbahar yağmurlarının etkisi ile sıkışırsa, kapillaritenin kırılması veya yabancı otlarla mücadele etmek için yaz sürümü yapılmaktadır. Sürüm derinliği 5-8 cm civarında olması gereklidir. Sürümde kazayağı gibi aletler kullanılır.

Kuru tarım alanlarında sonbahar toprak işlemesi genellikle dip kazan, çizel ve normal soklu pullukla yapılmaktadır. Bu aletlerden dip kazan toprağı derin işleme yeteneğine sahiptir. Fakat her yıl uygulanması ekonomik olmaz. Çizel ise dip kazana nazaran toprağı daha yüzlek iŞler. işleme derinliği 30 cm'ye ulaşır. Sonbahardaki toprak işlemenin 4-5 yılda bir çizel kullanılarak yapılmasının iyi sonuç verdiği belirtilmektedir. Ancak bunlara rağmen kuru tarım alanlarında sonbahar toprak işlemesinin yerine ilkbahar toprak işlemesi daha büyük fayda sağlamaktadır.

Yarı kurak bölgelerimizde nadas işleme yapılmadığından, toprak işlenmesi ekim nöbeti aralarına yerleştirilebilir.

Buralarda da toprağın fazla derin işlenmemesinin iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir.

Kuru tarımda tohum ekmek için derin çizgiye ekim yapan makinelerden faydalanmalıdır. Yağmur beklemeden çimlenip çıkması için tohum nemin bulunduğu kata konmalıdır. Ekim sıraları ilk yaz fırtınalarına dikey olmalıdır. Eğimli topraklarda çizgiler yağmur sularının akıp gitmesini engellemek için dik yapılmalıdır.

Kışın Şiddetli geççiği yerlerde don yapan yıllarda yerlerinden oynayan bitkilerin toprakla temasını sağlamak için merdane çekilmesi gereklidir. İlk yazın uygun olan ilaçlarla yok edilemeyen yabancı otlar ağ tırmıkla temizlenmelidir.

6.3.2. Sulu Tarım Alanlarında Toprak işleme

Sulu tarım alanlarında toprak işleme (1) verilen suyu çabucak alacak ve derinlere geçirecek, (2) aynı zamanda buharlaşmaya karşı koruyacak ve (3) rüzgar erozyonunun önleyecek Şekilde yapılmalıdır.

Sulu tarımda toprak işleme yapılmadan önce toprak tavında olmalıdır. Bu işlem yağışla sağlanabildiği gibi sulama yapılarak ta sağlanabilir. Toprak tavda iken yağmur suyunu çabuk alması için derin işleme yapılmalıdır. Her sulamadan sonra toprak yüzeyindeki buharlaşmayı azaltmak için koruyucu bir katın meydana getirilmesi zorunludur. Böylece

toprağın hava durumu iyileşmiş olur. Bunun için kullanılacak aletler kuru tarımdaki gibidir.

Ekim yapıldıktan sonra eğer tarlada yabancı ot problemi ortaya çıkarsa, ağ tırmık veya başka bir aletle yabancı ot mücadelesi yapılır veya çapa gibi el aletleri ile yabancı otlar öldürülür.

6.3.3. Nemli Tarım Alanlarında Toprak işleme

Çok yağışlı olan bölgelerde (1) asitleşen toprak reaksiyonuna bağlı olarak furda yapı oluşmamakta, (2) toprağın üst katları sıkışmakta, (3) bitki besin maddeleri ve ince toprak yıkanma ile alt katlara taşınmaktadır. Böyle yerlerde toprak alt-üst edilerek derinlere inen ince toprak ve besin maddeleri üst kata çıkarılmalı, böylece tabanda sıkışmış bir katın meydana gelmesi önlenmelidir. Taban ile üst kısmı aynı olan toprağın derin sürülmesinde herhangi bir mahsur yoktur. Eğer toprağın taban kısmı ile üst kısmındaki toprak farklı ise derin sürme yavaş yavaş artırılmalıdır. Aksi takdirde tabanda bulunan cansız toprak üst kısma çıkarılmış olur. Böyle yerlerde çok derin toprak işleme seyrek olarak yapılmalıdır.

Sürümün aynı derinlikte yapılması doğru olmaz. Çünkü üst kat işlemeye elverişli olacak derecede kuruduğu halde, çoğu kez taban daha ıslak olduğundan pulluğun tabanı toprağı biraz sıkıştırır. Zamanla toprağın yapısındaki bozulma meydana gelir. Toprak işlemede ilk işlem anız bozmadır. Bu işlem hızlı yapılmalıdır. Bundan sonra kuru ve ağır topraklarda merdane daha sonra tırmık çekmek daha doğru olur. Yabancı otlarla mücadele için arada bir ağır tırmıkla çalışılmalıdır. Ön bitki hasadından sonra kıştan önce ekim yapılacaksa anız bozulmaz. Bunun yerine vakit geçirmeden toprak derin sürülür. Pulluğun arkasına iri toprak parçalarını ufalayan bir aletin takılması faydalıdır. Kışlık ekim için toprağın az derin işlenmesi uygundur.

Yağışları bol olan yerlerde ve ağır topraklarda, eğim az da olsa su çizgileri açılmalıdır. Bunlar Şiddetle yağan yağmurların veya eriyen karların çok miktarda olan sularının yüzeyden akıtarak uzaklaştırır. Böylece su yun birikmesi önlenmiş olur.

Donların söz konusu olduğu yerlerde ağırdan, orta ağır-lığa kadar olan topraklar kıştan önce sürülmelidir. Böylece donların etkisi altında yapının ekmek ufağı durumunu alması sağlanır. Ağır topraklar olabildiği kadar elverişli olan tavda dar Şeritler halinde sürülmelidir.

Hafif olan toprak, soğuk iklimlerin ağır topraklarında olduğu gibi daima kıştan önce sürülmelidir. Sonbaharda yapılan işleme ilkbahar işlemesini kolaylaştırır ve erken ekime elverişli olur.

İlkbaharda toprak işlemenin amacı, yazlıklar için iyi bir çim yatağı hazırlamaktır. Sonbaharda iyi sürülmüş toprak ilkbaharda tava gelir gelmez işlenerek üst kat gevşetilir ve ufalanır. Toprak biraz daha kuruduğunda tohum yatağı tırmık ile işlenerek hazırlanır.

Kışı elverişsiz durumda geçiren, kesekli veya ağır olan kar yükü altında iyice sıkışmış olan topraklar derince gevşetilmelidir. Bu iŞ daha ziyade kültivatör veya ağır tırmıkla yapılmalıdır. işlemenin derinliği sıkışan kata veya tezeklilik derecesine göre ayarlanır. Toprağı gevşeten bu aletlerin arkasına sürgü veya hafif tırmık bağlanmalıdır. Böylece gevşek bir üst kat elde edilir.

Sıcak iklim bölgelerinde ne don tehlikesi, ne de vejetasyonun kış uykusu hesaba katılır. Yağmurun çoğu sonbaharda veya kışın yağar. Bu dönemde korunmamış olan toprağın, yıkanma, suların akıp gitmesi ve millenme tehlikesi vardır. Bunun için ekim nöbetine toprağı sonbaharda ve kışın koruyacak bitkiler konulmalıdır. Tohum yatağının hazırlanması için ekim nöbetine göre ilkbahar veya sonbaharda toprağın derin olarak gevşetilmesi ve alt-üst edilmesi gerekir.

Nemli tarımda kaymak kırmak, toprağı havalandırmak ve yabancı otların yetişmesini önlemek için bakım işlemleri yapılmaktadır. Çok yıllık ve kışlıkların bakım işlemi ilkbaharda yapılmaktadır. sıkışmış olan üst katın kabartılarak havalanması ve ısınması için gevşetilmesi gereklidir. Bitki çeşidine göre değişmekle beraber bu işlem kültivatör veya tırmıkla yapılabilir.

Soğuk iklimlerde kışlıklar üzerinden merdane çekilmeli ve tırmıklanmalıdır. Yazlıklara hafif ağ tırmık çekilir. Bazen el ile de çapalanabilir. Böylece yabancı ot temizlenmiş olur.

Nemli tarımın yapıldığı alanların bazıları yamaçlarda-dır. Buralarda erozyonla toprağın verimli olan üst kısmı yıkanarak uzaklaşmaktadır. Bunu önlemek için toprak eğimine dik olarak sürülmeli, fazla eğimli olan yerlerde ise suyun akıntısını kesmek için belirli setler yapılmalıdır.

6.4. ÇİFT SÜRME (TOPRAK İŞLEME)

Bitkilerin geliştiği toprak tabakasının kabartılarak kısmen yada tamamen devrilerek işlenmesine çift sürme denir.

Çift sürme tekniği toprak işlemenin amacına göre;

1. Tam Devirme; toprağın geniş Şeritler halinde sürülerek alt üst edilmesi
2. Kısmi devirme; toprak Şeritlerinin birbirine yaslayarak kısmen devrilmesi. Bu tür sürme genellikle normal kültür topraklarında olmaktadır.
3. Yüzeysel sürme (anız bozma); toprağın dar Şeritler halinde 6-10 cm derinlikte sürülmesidir.
4. İki katlı sürme; Hem bitkisel toprak tabakasının hem de bunun altında bulunan toprağın gevşetilmesi işlemidir.

6.5. TOPRAK İŞLEME DERİNLİ¦İ

Toprak işleme derinliği amaca göre farklı derinlikte yapılmaktadır. Toprak işleme derinliği (a)tarım sistemine göre, (b) bitki cinsine, (c) toprak yapısına, (d) sürüm zamanına göre farklılık arz etmektedir. Anız bozma işlemi genellikle 6-10 cm, asıl sürme ise yerine göre 15-25 cm arasında değişen bir derinlikte yapılır. Sürme derinliği 25 cm.yi geçerse derin sürme, daha derin yapılırsa kirizma adını alır.

Her yıl sürülüp işlenen toprak tabakasının hemen altında tarıma doğrudan doğruya elverişli olmayan, canlılığını kaybetmiş bir toprak tabakası bulunabilir. Bu takdirde kalınlığı çok kez 20 cm.yi gecmeyen üst tabakanın derin bir sürme ile birden bire kalınlaştırılması zararlı sonuçlar doğurabilir. Böyle bir toprakta sürme derinliği birden değil, her yıl azar azar artırılmalı ve artırıldıkça alttan çıkan toprağı ıslah etmek üzere tarlaya ihtiyaca göre ahır gübresi, fosforlu gübreler, kireç vs. atılmalıdır. Alt tabakadaki toprağın üste çıkmaması için bazı hallerde yüzeysel sürme yapılarak taban katının dip kazan pulluğu ile ayrıca kabartılması faydalı olur.

Sürme derinliği ekilecek bitkiye göre de değişir. Yumru ve kök bitkileri ile çeşitli sebzeler derin sürülmüş toprakları severler. Sürme derinliğinin 10-20 cm.den az olması bu bitkilerde verim azalmasına neden olmaktadır. Derin sürme yonca içinde gereklidir. Tahıl ve taneli baklagiller için toprağın fazla derin sürmenin fazla bir faydası yoktur.

Tarlanın sürüm derinliği her yıl aynı olmamalıdır. Eğer sürüm aynı derinlikte olursa aşağıda belirtilen bazı zararlı sonuçlar doğabilmektedir.

1. Daima yüzeysel olarak sürülen bir toprak fazla parçalanarak önemli bir kısmı toz haline geldiğinden zamanla strüktürünü kaybeder.
2. Topraktaki bazı besin maddelerinin yağmur ve sulama suyu ile yıkanıp alt tabakalara taşınması sonucunda, üst tabaka verimsizleşir.
3. Fazla yağışlı bölgelerde işlenen tabakanın hemen altında toprağın özelliklerini bozan sert bir tabakanın meydana gelmesine neden olur.
4. Bazı yabancı otlar derin sürme ile ancak yok edilebilir.

6.6. ÇİFT SÜRME TEKNİ¦İ

Tarlanın Hazırlanması: Sürülecek tarla her şeyden önce temiz olmalıdır. Aletin çalışmasına engel olabilecek taş, kök, ağaç parçaları gibi yabancı maddeler temizlenmeli, çukur, hendek kapatılmalı, tümsekler varsa düzeltilmelidir. Çift sürme işlemi kullanılacak alete ve iŞ gelişliğine göre değişik Şekilde yapılmaktadır.

şşşş1. Tahtavari sürme metodu: Toprağı sürekli aynı tarafa deviren pulluklar kullanıldığında bu metot uygulanır. Tarla geniş ise parsellere ayrılmaktadır. Bu metot da tarla üzerinde belirli aralıklarla sırtlar ve açık çizgiler meydana gelir ve tarlada zamanla tümsekler ve çukurlar oluşmaktadır. Dikkat edilecek husus ikinci sürümde ters istikametten başlanmalıdır. Büyük tarlalar için en uygun metot dur.

2. Düz Sürme Metodu; Bu metot da hep aynı tarafa doğru toprak devrilmektedir. Özellikle entansif tarımın uygulandığı tarlalarda uygulanır. Tahtavari sürümde tümsekler meydana geldiğinden bu yerlerde uygun değildir. Düz sürme metodu eğimli arazilerde de uygulanmaktadır. Eğime paralel olarak sürüm yapılmakta ve böylece erozyon kısmen önlenmiş olmaktadır.

6.7. ÇAPALAMA

Bitkinin ekimi yapıldıktan sonra verimi artırıcı toprak işleme tekniğinden biride çapalamadır. Çapalama işlemi ya el çapaları veya özel geliştirilmiş çapa makineleri ile yapıl-maktadır. Çapalama yabancı otlarla mücadele etmek, sık ekim yapıldığında bitkilere iyi bir gelişme ortamı yapmak için bitkileri seyreltmek, toprağı kabartarak suyun infiltrasyonunu artırmak, tohumların çimlenmesini ve fidenin çıkışını önleyen kaymak tabakasını kırmak, toprağı havalandırmak ve sonuçta toprağın havalanmasını artırmak suretiyle biyolojik faaliyetleri ve kimyasal reaksiyonları hızlandırmak, topraktaki besin elementinin elverişliliğini artırmak, bitkinin devrilmesini ve iyi gelişmesini önlemek için çapalama yapılmaktadır.

Çapalama sayısı bitki ve çevre şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Çapalama ilk defa eğer toprak üzeri kaymak bağlamış ise kaymak kırmak ile başlanmaktadır. Yağışların bol olduğu yerlerde toprak üzerine çarpan su zerrecikleri toprağı çabuk sertleştirdiğinden toprağı gevşetmek için çapalama yapılmaktadır. Ayrıca bu gibi yerlerde yabancı ot fazla

olacağından yabancı otları öldürmek içinde ot yoğunluğu arttıkça çapalama yapılmaktadır. Yine bitkinin iyi gelişmesi ve devrilmesini önlemek içinde boğaz doldurma yapılmaktadır. Çapalama veya boğaz doldurma işlemi aletlerin işlemesinin bitkiye zarar vermeye başladığı dönemde bırakılması gereklidir.

7. BÖLÜM

7.1. NADAS

Tarlanın belirli bir süre boş bırakılmasına nadas denir. Kuru tarım sistemlerinde uygulanan nadas sistemi ile sulama yapılabilen ve nemli tarım sistemlerinde uygulanan nadas tipleri ve nadasa bırakma nedenleri farklıdır. Kurak ve yarı kurak ve sulama imkanı olmayan alanlarda nadasa bırakmanın nedenleri bitkinin ihtiyacı olan nemin karşılanamamasıdır. yağışın az olduğu veya yağışın yıl içerisindeki dağılımının düzensiz olduğu yerlerde her yıl ürün almak ekonomik ve güvenilir değildir. Buralarda kışın ve ekimden önceki yazın düşen yağışlar toprakta biriktirilerek ekilen bitkinin kullanımına sunulmaktadır. Ayrıca nitrifikasyon teşvik edilmekte ve yabancı otlarla mücadele edilebilmektedir.

Yağışın büyük bir kısmının kışın düştüğü, toprak derinliğinin 90 cm.den fazla olduğu, toprağın su tutma yeteneğinin iyi olduğu yerlerde nadas etkili olmaktadır. Nadas alanlarındaki yaygın uygulama tarlanın bir yıl boş bırakılması bir yıl kışlık tahıl ekilmesi Şeklindedir.

Yukarıda belirtilen nedenlere bağlı olarak değişik nadas tipleri ortaya çıkmıştır.

7.1.1. Kara Nadas: Tarladaki ürün kaldırıldıktan itibaren bir yıl sonraki sonbahara kadar tarlanın boş kalmasıdır.

Tarla yaklaşık olarak 15 ay boş kalır. İlk sürüm ilkbaharda yapılır. Ülkemizde yaygın olarak uygulanan nadas tipidir.

7.1.2. Tam Nadas: Kara nadasın benzeridir. Fakat tam nadasta ilk toprak işleme ürün kaldırıldıktan sonra kışa girmeden yapılır.

7.1.3. Anızlı Nadas: Tarlada daha fazla anız ve saman bırakılarak yapılan nadas Şeklidir. Toprak işleme ilkbahar veya sonbaharda yapılır.

7.1.4. Bostan Nadası: Tam yada kara nadasta tarlanın boş olduğu dönemde bostan ekilerek hem ürün alınan, hem de yabancı ot mücadelesi yapılan nadas Şeklidir. Bostan nadası esasta bir nadas tipi değildir. Fakat bostan ekildiği zaman toprağın fazla sömürülmemesi nedeniyle nadas olarak değerlendirilmiştir.

Bunun yanında yağış yeterli olsa dahi bitki yetiştirilmesi için sıcaklık gibi iklim faktörlerinin uygun olmadığı dönemlerde veya ekim nöbetinde takip eden bitkinin iklim istekleri dikkate alınarak sulanabilen arazilerde ve nemli bölgelerde de tarla nadasa bırakılmaktadır.

Bu nadas tipleri aşağıda verilmiştir.

7.1.5. Güz Nadası: Anız bozma zamanından başlayarak kışlık ekimin yapıldığı zamana kadar süren nadasa güz nadası denir.

boş kalma süresi birkaç aydır.

7.1.6. Yarım Nadas: Tarla hasattan gelecek ilkbahara kadar boş bırakılarak yapılan nadas tipidir. İlk toprak işleme ilkbaharda yapılır.

7.2. Nadas Alanlarının Azaltılması

Ülkemizde yaklaşık 4.9 milyon hektar kadar alanda nadas uygulanmaktadır. Ülkemizde üretimi artırmak için nadasa bırakılan bu alanlardan her yıl veya üç yılda iki sefer ürün alınması gereklidir. Nadas alanlarının azaltılması için birçok imkan vardır. Bunların başında (1) sulanan alanların genişletilmesidir. Ülkemizde şu anda sulanan arazi miktarı 5.7 milyon hektardır. Ekonomik olarak sulanabilecek arazi miktarı ise 8.7 milyon hektardır. Bu kadar alan sulamaya açılması ile nadas alanları önemli miktarda azalacaktır. İkinci yol (2) ise arazilerin kabiliyet sınıfına göre kullanmaktır. Daha önceki konularda verildiği gibi işlemeli tarıma uygun tarım arazileri l. ll. lll. ve lV. sınıf tarım arazileridir. Oysaki günümüzde fazla eğimli, önemli erozyon problemi olan ve işlemeli tarıma uygun olmayan V. Vl. sınıf arazilerin % 57'sinde nadas sistemi uygulanmaktadır. işlemeli tarıma uygun olmayan bu arazilerin tarla arazi-sinden mera arazisi haline dönüştürülmesi ile nadas alanları azaltılabilecektir. yaklaşık 1.7 milyon hektar civarında olan bu araziler mera halinde her yıl üretime açılacak ve erozyon önlenecektir.

Diğer bir yöntemde (3) yıllık toplam yağışı 400 mm.den fazla olan ve yağışın dağılımı düzenli olan arazilerde nadas uygulanmaktadır. Buralarda her yıl üretim yapmak nadasa göre daha ekonomik olmaktadır. Bu alanlarda uygun bitkiler ile uygun münavebe sistemleri konularak nadas azaltmak mümkün olmaktadır.

7.3. Nadasın Yapılış Şekilleri

Kara Nadas Metodu: Bu metotta tarladaki ürün hasat edildikten sonra ertesi yıl ilkbahara kadar anızlı halinde hiç işlenmeden bırakılır. İlkbaharda toprak tava gelince toprak sürülmektedir. Sürüm zamanı çok önemlidir. Sürümün gecikmesi ile topraktaki biriken nem azalmaktadır. İlk işleme soklu pulluk, kulağı küçültülmüş pulluk veya Anadolu sabanı ile yapılabilir. Eğer toprak işleme yerinde erozyon problemi varsa kulağı küçültülmüş pulluk ve Anadolu sabanı
ile işlemek daha uygun olmaktadır (Tablo 1). Sürüm derinliği 15-20 cm civarında olması gereklidir. Erozyon problemi olan yerlerde toprağı yırtarak işleyen aletlerin kullanılması daha uygundur. Otlanma problemi olursa yani tarlanın yüzeyinin yarısı otla kaplandığında ikileme ve üçleme yapılabilir. İkilemede toprak 8-10 cm, üçlemede 5-8 cm derinlikte işlenmesi daha uygundur. Burada kullanılacak aletler kazayağı + otyalar, kazayağı + tırmık veya otyolar olabilir.

Tablo: Ankara-Beytepe kilinde çeşitli ilk sürüm aletlerinin su ve toprak kayıplarına ilişkin değerler.

İlk sürüm	Toplam yağış (mm)	Yüzey Akışı (mm)	Toprak Kaybı (kg/da)
Anadolu sabanı	154.8	37.3	111.4
Kulağı küçültülmüş Pulluk	154.8	45.5	120.7
Kulaklı Pulluk	154.8	54.3	154.2

Kaynak, Eser, 1986

Anızlı Nadas Metodu: Bu metotta tarlada daha fazla anız ve saman bırakılır. İlk toprak işleme kulağı küçültülmüş pulluk, Anadolu sabanı veya kırlangıç kuyruğu gibi toprağı yırtarak işleyen aletlerle yapılmaktadır. Ekim zamanına kadar anızların çürümesi dikkate alınarak ilk sürüm zamanı belirlenir. Fazla anız ve saman bırakılan yerlerde tarlanın sonbaharda geniş aralıklarla çizilmesi veya anızı kısmen toprağa gömecek şekilde işlenmesi hem anızın çürümesini kolaylaştırmakta, hem de toprakta fazla nem birikimini sağlamaktadır.

En iyi erozyon kontrolü anızlı nadas sistemi ile yapılmaktadır. Ancak aşırı miktarda olan samanın geç çürümesi ile topraktaki azotun bakteriler tarafından kullanılması sonucu sonraki kışlık buğday için zararlı olabilmektedir. Bu mahsur ekimle birlikte nitrojenli gübre verilmesi ile giderilebilir. Bu tip nadas sisteminde yabancı ot miktarı daha fazla olmaktadır.

Tablo 2. İki farklı toprak işleme yönteminde ortaya çıkan su ve toprak kaybına ilişkin değerler.

	Anızlı Nadas		Kara Nadas	
Toplam yağış(mm)	Yüzey Akışı (mm)	Toprak Kaybı (kg/da)	Yüzey Akışı (mm)	Toprak Kaybı (kg/da)
217.3	2.00	99.9	34.8	768.2

Kaynak: Eser, 1986.

Saman ve Diğer Suni Malçlar

Toprağın üzerine saman ve malç konularak kuru ve sulama yapılan toprakların üst kısmından nem kaybı önlenebilir.

Kazayağı veya kırlangıç kuyruğu gibi aletle sürüm yapıldığında toprak üzerinde kısmi bir malç teşkil edecek Şekilde anız ve saman kalır. Bir tek ürünün anız ve samanı yabancı otları bastırmaya yetmeyeceği için toprak sezon süresince birkaç defada alttan işlenmelidir. Bu kısmi malç rüzgar erozyonunu ve yüzey akışını durdurur ve yağış sularının infiltrasyonunu artırır. Malçlar çim kapağı ve örtü bitkileri kışın donma ve çözülmeleri azaltır. Buda agregatların dağılmasına engel olur. Ancak malç ilkbaharda toprağın erken ısınmasına engel olmaktadır. Bu durum ekimin gecikmesine neden olmaktadır. Malçlı tarlada yabancı otları öldürmek için ya ilaçla mücadele edilmeli ya da malçı tamamen parçalayan döner tırmık veya frezelerle kullanılarak yabancı otlar yok edilmelidir.

Çim kapağı bulunan tarlalarda buğdaygiller kimyasal maddelerle öldürülüp, modifiye mibzerlerle çim kapağı parçalanır ve ekim yapılabilir. Sıfır sürüm denilen bu uygulamada ölü çim kapağı malçı bir miktar nemi korur, yüzey akışını önlediği gibi rüzgar erozyonunu da önler.

Plastik malçı veya asfalt kaplı kağıt malçı ortalama sıcaklığı yükseltir. Çimlenmeyi hızlandırır. Donma ve çözülme nedeniyle toprağın kabartılması azaltılır. Nem kaybını azaltır ve yabancı otların gelişmesini kontrol eder.
Bu malç sisteminin dezavantajı ise maliyetinin yüksek olmasıdır.

8. BÖLÜM
8. MÜNAVEBE

Münavebe: Aynı tarla üzerinde farklı bitkilerin belirli sıra dahilinde birbirlerini takip edecek Şekilde yetiştirilmesidir.

Toprağın verimliliğini devam ettiren veya ıslah eden iyi bir münavebede genellikle;
1. Toprağı azot bakımından zenginleştiren ve toprağın alt katmanlarında bulunan besin maddelerini üst katmanlara taşıyan bir baklagil bitkisi.
2. Toprağın humus içeriğini artıran ve çim kapağı oluşturan bir buğdaygil bitkisi
3. Gübre ve yabancı ot kontrolünü sağlayan bir çapa bitkisi bulunmalıdır.

Bir işletmede münavebeye alınacak bitkileri belirleyen faktörler Şunlardır.
1. Bitkinin o yörenin iklim ve toprak Şartlarına adapte olması
2. Ekonomik yönden işletmeye uygun olması
3. Yabancı ot, hastalık ve zararlıların gelişmesini kısıtlaması
4. İşletmenin yapısına uygun olması gereklidir.

İyi bir münavebenin faydaları ise Şunlardır.
a. Münavebe ile toprak verimliliği artırılmakta veya muhafaza edilmektedir.
b. Topraktaki besin maddesi dengeli bir Şekilde kullanıl-maktadır. Kazık köklüler toprak derinliklerindeki besin maddelerinden faydalanırken, yüzmek köklüler toprak sathına yakın kısımlardaki besin maddelerinden faydalanmaktadırlar.
c. Münavebe ile erozyon daha etkili bir Şekilde kontrol edilmektedir. Tarla boş kaldığında erozyon artar, ayrıca çim bitkilerinin ekilmesi ile erozyon minimuma indirilmektedir.
d. Münavebe ile olumsuz çevre Şartlarının meydana getirdiği büyük ekonomik zararlar azaltılır. Monokültür yapıldığında bu bitkinin zarar görmesi halinde işletme tamamen zararda iken, bitki çeşitliliğinin fazla olması ile bir zarar, diğer bitkiler tarafından kapatılabilir.
e. Farklı bitkilerin yetiştirilmesi ile sulama suyu, çiftlik araçları ve iŞ gücü sezon içinde daha ekonomik Şekilde kullanılmaktadır.
f. Münavebe ile bazı hastalık ve zararlılara karşı korununmuş olunur.

Münavebede yetiştirilecek bitkilerin çok iyi seçilmesi gerekir. Bunun için bölgede daha önce yapılmış çalışmalar dikkate alınmalıdır.

Münavebeye alınacak bitkileri seçerken
1. Ön bitkinin kök ve toprak üstü yapısı
2. Ön bitkiden sonra ekilecek bitkinin kök ve toprak üstü yapısı
3. Ön bitkinin su ve besin maddesi isteği
4. Art bitkinin su ve besin maddesi isteği
5. Üründe bulunması gereken kalite ve verim
6. Pazar durumu dikkate alınmalıdır.

Genel olarak toprağa nitrojen bırakan baklagillerin ardından bir çapa bitkisi ve hububat geldiği zaman verimde artış görülmektedir.

Kurak ve yarı kurak bölgelerde, yağışın az olduğu
yıllarda, baklagillerden sonra gelen hububatta aşırı azot ve düşük nemden dolayı yanma görülmektedir. Bu gibi yerlerde nadas devreye girmelidir.

Yıllık yağışı 450-500 mm olan yerlerde nadas kaldırılarak

buğday-kışlık mercimek

buğday-yem bitkisi münavebe sistemi uygulanmaktadır.

Yıllık yağışı 400 mm.nin altında olan yerlerde ise nadası kaldırmak mümkün olmamaktadır. Böyle yerlerde nadas-hububat-nadas-hububat ve buğday-fiğ-nadas-buğday 3 yıl korunga yada yonca-nadas-buğday ekim nöbeti uygulanabilir.

Sulanan alanlarda ise nadas devreden çıkmakta olup, bölgede yetişen bitkileri bağlı olarak münavebe sistemi uygulanmaktadır. Örn. patates-hububat-Şeker pancarı-hububat-baklagil-patates gibi.

9. BÖLÜM
AZOT FİKSASYONU

Hacim esası dikkate alındığında havanın % 79'unu azot teşkil etmektedir. Bir dekar arazi üzerindeki havada yaklaşık olarak 398 trilyon ton azot gazı bulunmaktadır. Bu azot gazının değişik şekillerle bitkilerin faydalanabileceği elementel bileşiklere dönüştürülmektedir. Azot gazının elementel bileşiklere dönüştürülmesi elektriksel olaylarla ve bazı toprak mikrorganizmaları vasıtasıyla olmaktadır.

Havadaki N'un elektriksel olaylar ile toprağa intikali:
Yağmurlu havalarda şimşeklerin etkisiyle elementel azot, hidrojen ve oksijen ile birleşerek yağmur suları ile toprağa intikal eder ki bu önemli değildir.

Havadaki N'un mikroorganizmalar yolu ile toprağa intikali:

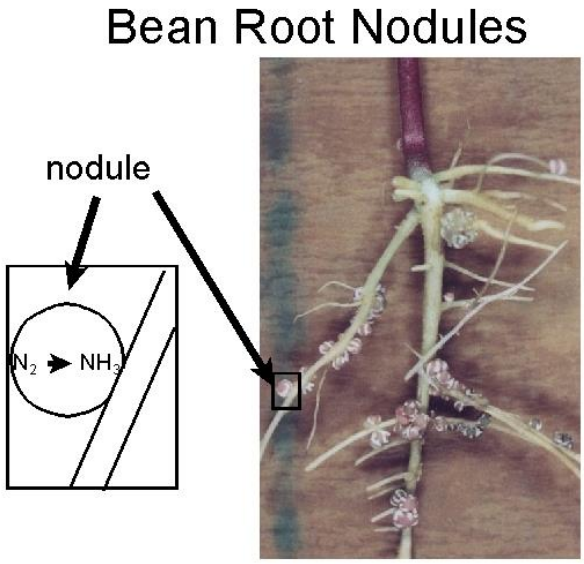
Toprakta yaşıyan bazı bakteriler havanın serbest azotundan faydalanma kabiliyetindedirler. Bu bakteriler iki gruba ayrılmaktadır.

1. Toprakta serbest yaşayan bakteriler: Bu bakteriler Closridium, Azotabakter, Amylobakter gibi bakterilerdir. Bu şekilde toprağa kazanılan azot önemli olmamaktadır.

2. Baklagil bitkileri ile ortak yaşayan bakteriler: Bu bakteriler köklerde simbiyotik yaşamaktadırlar. Rhizobium ismi verilen bu bakteriler 1.2-3.0 mikron boyundadırlar. Şekilleri X, Y, çomak ve çubuk şeklindedir. Bakterilerin gelişmesi 6 safhaya ayrılmıştır. Bu safhalar coccoid (şekli yuvarlak ve küçüktür), flagella öncesi (yuvarlak fakat büyük), tek kamçılı coccoid (şekli yuvarlaktır ve her birinde birer adet kamçı bulunur), ve çubuk şekli (birden fazla kamçı vardır)'dir. Bu safhada bakteriler hareketlidir. Ardından bakteriler çubuklarını kaybederek hareketsiz hale gelirler. Son dönemde ise bakteriler çubuk formunu kaybederek kendine has şeklini alırlar ki bu safhaya boşluklu bakteroid safhası ismi verilmektedir. Kamçılı dönemde topraktadırlar, hareketli olduklarından toprakta gezebilirler. Çubuk formu iş formu olarak telakki edilmekte ve nodozite içinde bulunmaktadır.

Azot bakterileri aerobik bakterilerdir. İçerisinde % 5 oksijen bulunan ortamda yaşayabilirler. Bu bakteriler N bakımından ototrof (kendisi sağlamakta) iken,

karbonhidratı dışardan hazır halde almak zorundadırlar. Bu bakteriler CHO ihtiyaçlarını yaşadıkları bitkinin özsuyundan karşılarlar.

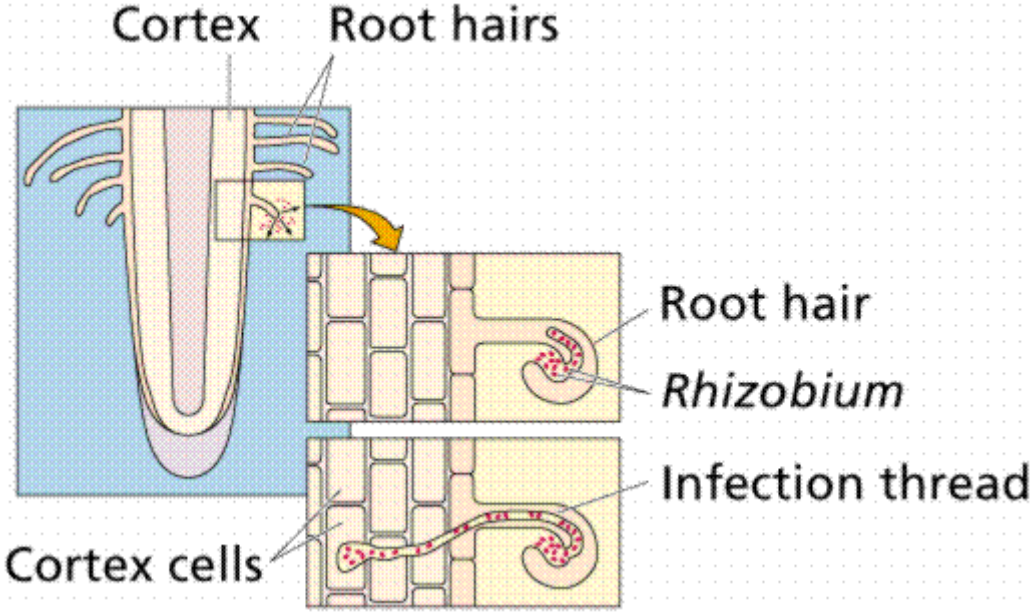


Inside nodules the bacteria fix nitrogen (i.e., convert N_2 into ammonia).

Bu bakteriler havadaki N'dan faydalanabilmeleri için baklagillerin köklerinde bulunmaları gerekir. Toprakta yaşayan azot bakterilerinin bünyesindeki N miktarı % 4-5 kadardır.

Bakterilerin Baklagil Köklerine Giriş ve Yayılışları

Rhizobium bakterilerinin baklagil bitkileri ile birlikte yaşaması bulaşma devresi, yayılma devresi ve ortak yaşama devresi olmak üzere 3'e ayrılmaktadır.



Baklagil tohumu toprağa atıldığında Rhizobium bakterileri tohum etrafında toplanmaya başlamaktadır. Nodozitelerin teşekkülü bitki fideciğinin ilk hakiki yaprağının görülmesiyle başlamaktadır. Baklagil bitki kökleri bakterileri cezp etmek için salgı salgılarlar. Baklagil kökleri tarafından salgılanan triptofan, bakteriler tarafından indol asetik asite çevrilmektedir. Bu asit bitki köklerini tahriş ederek enfeksiyon için gerekli deformasyon sağlanmaktadır. Bakteriler bu yaralardan köklere girmekte, bu arada bitki yarayı kapatmak

için dokularını yenilerler. Böylece nodül ismi verilen küçük yumrucuklar oluşmaktadır. Köklerde nodül teşekkül edinceye kadar bitkinin gelişmesinde duraklama olmaktadır. Köke giren bakteri kökün içine doğru uzayan şerit meydana getirecek şekilde çoğalmaktadırlar. Bakteriler nodül içinde hücre bölünmesi suretiyle çoğalmaktadırlar. Bir nodül içerisinde 106-109 kadar bakteri bulunur. Nodül hücreleri içerisinde Leghemoglobin var ise azot tespiti vuku bulur.

Ortak yaşamının bir ürünü olan Nitrogenaz enzimi azot fiksasyonu için mutlaka gereklidir. N bakteriler tarafından leghemoglobin bulunan bir ortamda nitrogenaz enzimi yardımı ile

N----NH3---Glutamik asit-----Glutamin----Aspartik a.--Alanin

'e indirgenmektedir.

Leghemoglabinin nodül içerisindeki görevi

1. O2'i belli bir basınç seviyesinde tutmak
2. Fiksasyon için gerekli O2'i tesirli hücrelere göndermek
3. Solumun hızını artırarak daha fazla N fiksasyonu sağlamaktır.

Nodül yaşlanınca Leghemoglobin kaybolmakta ve renk kahverengine dönüşmektedir. Nodülün en fazla geliştiği dönem çiçeklenme dönemidir.

Bakterilerin N fikse etme kapasiteleri ortamın C/N oranı ve N'lu bileşiklerin varlığına bağlıdır. C/N oranı arttıkça azot fikse etme hızında artış meydana gelmektedir. Azotlu bileşiklerin mevcudiyeti bakterilerin fiksasyon kabiliyetini düşürmektedir.

Fotosentezi artıran bütün faktörler bakterilerin azot fiksasyonunun artırmaktadırlar.

Bakteriler bitki köklerinde a. tek tek basit

b. dallanmış sucuk

d. çomak

e. üzüm salkımı şeklinde nodül oluşturmaktadırlar.

Fikse edilen N miktarı bakterilerin etkinliğine bağlıdır. Bakterilerin etkili olup olmadığı şu özellikleri ile ayrılmaktadır.

	Etkili	Etkisiz
Renk	Pembe	Sarı, Beyaz
Sayı	Az	Çok
Kökün	Üst	Alt kısmında
Büyüklüğü	Büyük	Küçük
Bakteroid saha	Var	Yok
Yaş	Uzun	Kısa

Ülgen, 1975

Baklagil bünyelerindeki toplam azotun 1/3 topraktan, 2/3 simbiyotik yoldan karşılanmaktadır. Ortalama olarak dekara bezelye 20 kg, fasulye 3-5 kg, bakla 25 kg, nohut 5-8 kg kadar azot tespit edebilmektedirler.

Her baklagil türüne has Rhizobium ırkı bulunmaktadır. Bunlar

1. Rhizobium meliloti: yonca, taş yoncası
2. Rhizobium lupuni: Lüpen
3. Rhizobium leguminasorum: Bezelye, Fiğ, Mercimek
4. Rhizobium japonicum: Soya fasülyesi
5. Rhizobium phasoli: fasulye
6. Rhizobium trifoli: Üçgül
7. Rhizobium sp: Korunga ve Nohutta nodül oluşturmaktadır.

Yabancı döllenme oranı azaldıkça bakteri ırkı azalmaktadır.





Bakteri Aşılama

Toprakta ilgili bakteri yok, yada çok az ise laboratuar şartlarında üretilen Rhizobium bakterileri ekimden önce tohuma veya tarlama aşılama ile verilmelidir. Genelde o baklagil türü tarlaya ilk defa ekiliyorsa aşılama yapılmalıdır. Bu işlem eskiden daha önce o baklagilin ekilmiş olduğu tarlalardan toprak alıp tarlaya serpmek süretiyle yapılmıştır. Günümüzde bakteriler laboratuar şartlarında üretilmekte ve ekimde topumla birlikte verilmektedir. Bakteriler genellikle peat içinde naylon torbalar halinde satılmaktadır. Aşılama değişik usüllerle yapılmaktadır. Bunlardan bazılarını aşağıdaki gibi özetleyebiliriz.

1. Tohumla bakteri kültürünün direk karıştırılması: en az etkili olan metoddur. İnokulant materyal çok az oranda tohuma yapışmakta çoğunluğu toz halinde kaybolmaktadır.

2. Yapışkan metodu: Tohumlar ve inokulant materyale % 10-25 oranında şekerli su katılır ve karıştırılır. Şeker yerine arap sakızı veya buğday unu da kullanılabilir. Oldukça etkili bir metotdur. Bu yolla aşılanmış tohumlar birkaç gün bekletilebilir.

3. Islatma metodu: Tohumların üzerine su püskürtülür ve inokulant ile karıştırılır. İnokulant materyal toz metoduna göre daha fazla oranda tohuma yapışmaktadır. Tohum bekletilmeden ekilmelidir.

4. Toprak aşılama metodu: bu metoda sıvı içinde bakteri kültürü özel atletlerle tohumdan ayrı olarak sıralara verilmektedir. Pahalı bir yöntemdirve fazla miktarda

inokulant harcanır. Tohumların bakteriye toksik maddelerle kaplandığı durumlarda uygulanır.

5. Sulama suyuna aşılama: Bu metotda bakteri kültürü fidelerin henüz çok küçük olduğu devrede sulama suyuna katılarak aşılama yapılır. Geç kalınırsa aşılama etkili olmayabilir. Aşılanan tohumlar güneş ışığına maruz bırakılmamaladır.

10. BÖLÜM

10.1. TOHUMLUK

Tohumluk; yeni bir bitki meydana getirebilen generatif veya vejetatif bitki kısımlarına tohumluk denir. Bitki üretiminde kullanılan tohum, yumru, gövde çeliği, rizom ve stolon tohumluk kavramı içindedir.

Tohum: Polen daneleri ile yumurtalığın döllenmesi sonucu oluşan ve kendisinden meydana gelecek bitkinin bütün karakterlerini taşıyan generatif organdır. Tarla bitkilerinin çoğunluğunda tohum, tohumluk olarak kullanılır.

10.2. TOHUMLUK DEGERLERİ

Tarımsal faaliyetle verim, kullanılacak tohumluğun niteliğine sıkı bir Şekilde bağlıdır. Tohumluğun nitelikleri de onun genetik, fiziksel veya kalite ve biyolojik değerleri ile ölçülür.

1. Tohumluğun Genetik Değeri; Yetiştirilecek bir bitkinin tüm karakterleri o bitkinin elde edileceği tohumda gizlidir. Tohumluk ekildikten sonra bitki ve üründe kendini gösteren ve tohumluğun genotipinde mevcut olan değerlere "Tohumluğun Genetik Değeri" denir. Kışa ve kurağa dayanıklılık, hastalık ve haşerelere karşı mukavemet, adaptasyon kabiliyeti, yüksek verimli olması gibi özellikler tohumluğun genetik değerini gösterir.

2. Tohumluğun Fiziksel veya Kalite Değerleri: Tohumluğun fiziksel değerleri içerisinde tohumun safiyeti, 1000 dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, camsılık, danedeki su oranı, yer almaktadır.

Tohumluğun Safiyeti: Bir tohumluk numunesinde tohumluk olarak kullanılan çeşidin miktarı safiyeti ifade eder. Tohumluğun cins veya tür bakımından saf olması istenir. Bir buğday tohumluğu içerisinde yulaf, arpa ve çavdar gibi diğer cinslerden tohumların bulunması safiyeti azaltır. Aynı şekilde ekmekli buğdaylar içerisinde makarnalıkların karışması da sayfiyeti düşürür. Saflık kontrolleri yapılırken, türe yabancı olan maddeler ve türe has olan maddeler olmak üzere iki ayrı kategoride incelenmektedir.

Türe Yabancı Olan Maddeler: Bir nevi tohumun temizlik derecesini içine almaktadır. Türe yabancı olan maddeler şu şekilde gruplandırılır.

a) Başka cinse ait tohumlar: Tohumluk içerisinde bulunan başka türe ait tohumları içine almaktadır. Örneğin buğday tohumundaki çavdar, yulaf veya hardal tohumunun miktarını ifade etmektedir. Sertifikasyonda kilogramda adet olarak belirlenir.

b) Yabancı ot tohumları; Tohumluk içerisinde bulunan yabancı otların tohumunu ifade eder. Sertifikasyonda adet/kg ile ifade edilir.

c) Sap, saman ve kavuz kırıntıları; Tohumluk içerisinde bulunan sap saman ve kavuz kırıntılarını ifade eder ve kg.da g olarak belirlenir.

d) Taş ve toprak parçaları; Tohum içerisinde bulunan taş ve toprak parçacıklarını içine alır ve kg.da g olarak kaydedilir.

Türe Has Maddeler

a) Kırık tohumlar; Tohumların çimlenmesini engelleyecek kadar kırık olmasını ifade eder ve % ile belirlenir.

b) Böcek zararlı ve hastalıklı daneler; Çimlenmesi söz konusu olmayan, cimlense de iyi bir canlı bir bitki meydana getiremeyecek daneleri ifade eder, sertifikasyonda kg.da adet olarak ifade edilir.

Danede Su Oranı: Tohumluğun muhafazası sırasında tohumluğun kızışması ve küflenmesini önlemek için ihtiva ettiği su miktarı bakımından her tohum için belirli sınırlar mevcuttur. Bu miktar buğday için % 13.5 civarındadır.

1000 Dane Ağırlığı: Toprağa atılan bir tohumun iyi gelişerek kuvvetli fide ve bitki oluşturabilmesi için tohumluğun zayıf ve cılız olmaması gerekir. Kullanılan tohumluğun iri, dolgun ve ağır olması istenir. Bunun için 1000 dane ağırlığı yüksek olmalıdır. Bazı tohumların ortalama 1000 dane ağırlıkları Şöyledir.

Bitki Türü	Ağırlık (g)	Hektolitre Ağırlıkları
Buğday	40	75-79
Mercimek	42	
Yonca	2.5	
Haşhaş	0.4	

Hektolitre Ağırlığı: Tohumluğun 100 litresinin kg olarak ağırlık değeridir. Daha ziyade tahıllarda kullanılır ve özel aletlerle belirlenir. Danenin kavuz büyüklüğü ile ters orantılıdır.

Camsılık; enine kesilen danelerin kesit yüzeylerinin sarımsı cam gibi parlak görünmesidir. Makarnalık buğdaylar daha camsı görünür. Ekmeklik buğdaylarda ise yüzey unludur.

Renk Koku ve Parlaklık: Bu değerler kesin sayılarla ifade edilememektedir. Bu değerlendirme sübjektif bir değerlendirmedir. Her çeşidin kendine has koru renk ve parlaklığı olması gereklidir. Ancak kötü hava Şartları, tohumun eskime durumu, muhafazanın yetersizliği, hastalıklar çeşide has rengi, kokuyu ve parlaklığı bozabilmektedir.

Ayrıca tohumun kalitesini değerlendirirken yukarıda belirttiğimiz kalite kriterleri yanında bazı testlerde yapılmaktadır.

Tohumluğun Biyolojik Değeri: Tohumluğun çimlenme hızı ve gücü ile sürme hızı ve gücünü içine alır. Bu testler tohumun canlılığını belirlemek için yapılmaktadır. Bunun yanında tohumun canlı olup, olmadığını belirlemek için tetrozolium testi, canlı renklendirme metodu, enzim aktivite metodu, iletkenlik testi, embriyo testi ve X ışını ile canlılık belirlenebilir. Biz burada fazla masraf istemediği ve kolay olduğu için yalnızca çimlendirme testlerini vereceğiz.

Çimlenme Hızı ve Gücü ; Tohumların çim yatağına konulduktan itibaren çimlenmenin durduğu zamana kadar geçen süre o türün çimlenme hızını gösterir. Daha sonra bu tohumların bazıları tekrar çimlenebilir. Çimlenmenin ikinci duraklama noktasına da çimlenme gücü denir. Yüzde ile ifade edilir. Tohumdan kökçüğün dışarı çıkması çimlenmeyi ifade eder.

Sürme Hızı ve Gücü: Tohumların belirli bir derinlikte (1-3 cm) toprak veya kum içerisine konulduktan sonra belirli bir sürede toprak üzerine çıkan bitki sayısı sürme hızını, çıkışın tamamen durduğu zamana kadar süren bitki sayısı ise sürme gücünü belirlemektedir. Yüzde ile ifade edilir. Çimlenme hızı ve gücü, sürme hızı ve gücü belirlenirken ortam sıcaklığının o türün çimlenmesi için uygun olması gereklidir. Bazı türlerde çimlenme hızı ve gücü, sürme hızı ve gücünü belirlemek için gecmesi gereken gün sayısı aşağıda çıkarılmıştır.

	Çimlenme		Sürme	
	Hızı (gün)	Gücü (gün)	Hızı (gün)	Gücü (gün)
Buğday	4	8	7	12
Arpa	4	7		
Pamuk	4	12		
		50		

Tohumluk Miktarı

Dekara atılacak tohumluk miktarını bulabilmek için 1. m2'ye atılacak tohum sayısı (adet), tohumların 1000 dane ağırlıkları (g) , Tohumlukların safiyeti (%), Tohumluğun biyolojik değeri (%)bilinmelidir.

Buna göre dekara atılacak tohumluk miktarı

$$TM = \frac{\text{Tohum sayısı/m2 X 1000 dane ağırlığı X 10}}{\text{Safiyeti (\%) X Biyolojik değeri (\%)}}$$

formülü ile belirlenir.

Örneğin buğdayda m2'ye 500 adet tohum atılacağını varsayalım. Bu tohumluğun 1000 dane ağırlığı 40 g olsun, tohumluğun safiyeti % 95, Biyolojik değeri % 90 seviyesinde bulunsun, Buna göre dekara atılacak tohumluk miktarı

$$TM = \frac{500 \times 40 \times 10}{95 \times 95} = 22.2 \text{ kg/da'dır.}$$

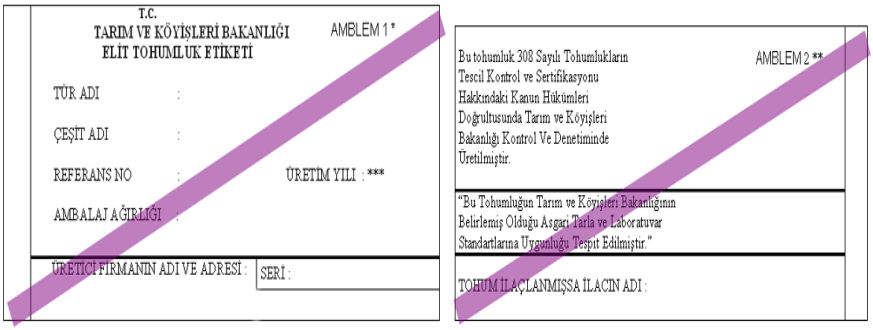
10.3. TOHUMLUK SINIFLARI

Sertifikalı tohumluklar aşağıdaki sınıflara ayrılır.

Elit Sadece ıslahçı tarafından kontrol edilen orijinal tohumluğun başlangıcı ve diğer sertifikalı tohumlukların kaynağını teşkil eden tohumluktur.

ŞEKİL 2: BAĞLANACAK VEYA DİKİLECEK ELİT TOHUMLUK ETİKET ÖRNEĞİ

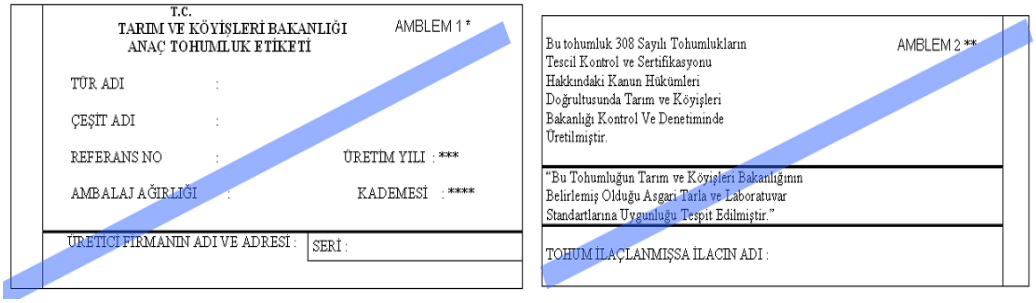
(ÖN YÜZ)



ARKA YÜZ)

ŞEKİL 2: BAĞLANACAK VEYA DİKİLECEK ANAÇ TOHUMLUK ETİKET ÖRNEĞİ

(ÖN YÜZ)



(ARKA YÜZ)

* Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Amblemi
** Etiketi veren Kuruluşun Amblemi
*** Tohumluğun Üretim Yılı yazılacak
**** Döl kademesi yazılacak

Boyutlar En : 70 mm Boy : 125 mm.

Referans No : Ülke kodu(TR), tohumluğun üretildiği il kodu üretici kodu, referans sıra no' su yazılacak. Referans numarası; Bir çeşit, bir numune ve bir partiyi temsil eder.

Zemin rengi : Beyaz
Kuşak rengi : Mavi

ŞEKİL 2: BAĞLANACAK VEYA DİKİLECEK SERTİFİKALI I TOHUMLUK ETİKET ÖRNEĞİ

(ÖN YÜZ)

AMBLEM 1 *
T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
SERTİFİKALI TOHUMLUK ETİKETİ
TÜR ADI :
ÇEŞİT ADI :
REFERANS NO : ÜRETİM YILI : ***
AMBALAJ AĞIRLIĞI :
ÜRETİCİ FİRMANIN ADI VE ADRESİ : SERİ:

(ARKA YÜZ)

AMBLEM 2 **
Bu tohumluk 308 Sayılı Tohumlukların Tescil Kontrol ve Sertifikasyonu Hakkındaki Kanun Hükümleri Doğrultusunda Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Kontrol Ve Denetiminde Üretilmiştir.
"Bu Tohumluğun Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Belirlemiş Olduğu Asgari Tarla ve Laboratuvar Standartlarına Uygunluğu Tespit Edilmiştir."
TOHUM İLAÇLANMIŞSA İLACIN ADI :

* Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Amblemi
** Etiketi veren Kuruluşun Amblemi
*** Tohumluğun Üretim Yılı yazılacak

Boyutlar En : 70 mm Boy : 125 mm.

Referans No : Ülke kodu(TR), tohumluğun üretildiği il kodu üretici kodu, referans sıra no’ su yazılacak. Referans numarası; Bir çeşit, bir numune ve bir partiyi temsil eder.

Zemin rengi : Mavi

ŞEKİL 2: BAĞLANACAK VEYA DİKİLECEK SERTİFİKALI I, II, III, IV, V
TOHUMLUK ETİKET ÖRNEĞİ

(ÖN YÜZ)

AMBLEM
1 *

T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ
BAKANLIĞI
SERTİFİKALI II, III, VI, V TOHUMLUK
ETİKETİ

TÜR ADI :
ÇEŞİT ADI :

REFERANS NO :
ÜRETİM YILI : ***

AMBALAJ AĞIRLIĞI :
KADEMESİ : ****

ÜRETİCİ FİRMANIN ADI VE ADRESİ :	SERİ :

(ARKA YÜZ)

AMBLEM
2 **

Bu tohumluk 308 Sayılı
Tohumlukların
Tescil Kontrol ve Sertifikasyonu
Hakkındaki Kanun Hükümleri

Doğrultusunda Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Kontrol Ve Denetiminde Üretilmiştir.
"Bu Tohumluğun Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Belirlemiş Olduğu Asgari Tarla ve Laboratuvar Standartlarına Uygunluğu Tespit Edilmiştir."
TOHUM İLAÇLANMIŞSA İLACIN ADI :

* Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Amblemi
** Etiketi veren Kuruluşun Amblemi
*** Tohumluğun Üretim Yılı yazılacak
**** Döl kademesi yazılacak

Boyutlar En : 70 mm Boy : 125 mm.

Referans No : Ülke kodu(TR), tohumluğun üretildiği il kodu üretici kodu, referans sıra no' su yazılacak. Referans numarası; Bir çeşit, bir numune ve bir partiyi temsil eder.

Zemin rengi : Kırmızı

ŞEKİL 2: BAĞLANACAK VEYA DİKİLECEK İŞLENMEMİŞ TOHUMLUK ETİKET ÖRNEĞİ

(ÖN YÜZ)

	AMBLEM 1 *
	T.C.
	TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
	İŞLENMEMİŞTOHUMLUK ETİKETİ
	TÜR ADI :
	ÇEŞİT ADI :
	ÜRETİM YILI : ***
	REFERANS NO :

	SINIFI : AMBALAJ AĞIRLIĞI : KADEMESİ : ****
ÜRETİCİ FİRMANIN ADI VE ADRESİ :	SERİ :

(ARKA YÜZ)

AMBLEM **2 ****	
Bu tohumluk 308 Sayılı Tohumlukların Tescil Kontrol ve Sertifikasyonu Hakkındaki Kanun Hükümleri Doğrultusunda Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Kontrol Ve Denetiminde Üretilmiştir.	
"Bu Tohumluğun Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Belirlemiş Olduğu Asgari Tarla ve Laboratuvar Standartlarına Uygunluğu Tespit Edilmiştir."	
TOHUM İLAÇLANMIŞSA İLACIN ADI :	

* Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Amblemi

Anaç orijinal tohumluk veya kendisinden elde edilen, çeşit safiyetini devam ettiren, Toh. Kont. ve Sertf. Enst. tarafından kontrol edilen tohumluktur.

Mavi etiket ile etiketlenir.

Sertifikalı orijinal, anaç veya kendisinden elde edilen çeşit safiyetini devam ettiren, Toh. Kont. Ve Sertf. Enst. tarafından kontrol edilen tohumluktur. Çiftciye dağıtılmak üzere üretilir.

Kırmızı kuŞaklı etiket ile etiketlenir.

Kontrollü Tarla muayenesi yapılmaksızın yöneltmeliğe kayıtlı standartlara göre özellikleri belirlenen tohumluktur. Yanlız vejetatif üreye bitkilerde tarla kontrolü vardır. Tohumla üreyenlerde ise laboratuar kontrolü yapılmaktadır.

Yeşil kuşaklı etiket ile etiketlenir.

10.4. DORMANSİ

Birçok bitki tohumu veya yumruları, çimlenme için gerekli bütün faktörler uygun olsa bile, bazı ön işlemlerden geçirilmedikçe genellikle çimlenmezler veya çok düşük oranda çimlenirler. Genellikle kültüre alınmaları eskilere dayanan bitkilerdeki dormansi yeni kültüre alınan türlere göre daha kısadır.

Dolayısıyla tohumluk, biyolojik olarak olgunlaşmasından çimlenene kadar dinlenme halinde kalmaktadır. Buna dormansi "uyku hali" denmektedir.

Hububat tohumları diğer birçok tohumdan daha kısa süreli dormansi gösterir. Bazı yem bitkilerindeki dormansi birkaç haftada sona ermesine karşılık, bazılarında 1-3 yıl sürebilir. Tam olgunlaşmadan hasat edilen tohumlarda ise dormansi süresi biraz daha artmaktadır.

Kültürü yapılan bazı türlerde görülen dormansi tohumcular, alıcılar ve tohum analizcileri için problem teşkil ederken, uzun süre depolanmasını istediğimiz bitkiler için faydalıdır. Örneğin patates bitkisinin yumrularının kalite özelliklerini yitirmemesi için uzun süre dormant halde kalması istenir. Diğer taraftan özellikle yabancı otlarda tohumlar uzun süre toprakta dormant durumda kalması sonucu değişik aralıklarla çimlenmesi yabancı ot problemlerinin çıkmasına neden olmaktadır. Tohum dormansisinin birçok fiziksel ve fizyolojik mekanizması vardır.

Sert Tohum Dormansisi

Suyu ve gazları geçirmeyen tohum kabuğu en iyi bilinen dormansi mekanizmasını meydana getirmektedir. Bu dormansi türü yonca, üçgül, yulaf gibi birçok türün tohumlarında görülmektedir. Dormansi, hastalık, böcek zararları, kuraklık ve erken ilkbahar donlarından tüm bitki örtüsünü koruduğu gibi çimlenmenin devamını sağladığı için bir avantaj teşkil etmektedir.

Sert tohum kabuğunun parçalanması; ıslanma, kuruma, donma, çözülme, orman yangınları, hayvanların sindirim yolundan gecme, toprak asiditesi ve mikroorganizmalar gibi faktörlerin etkisi ile gerçekleşir.

Sert tohum dormansisini ortadan kaldırmak için tohumu mekanik olarak aşındırma, sülfürik asit, hidroklorik asit gibi kimyasal maddelerle aşındırma, radyoaktivite ve ultraviyole ışınlar uygulama gibi yöntemlere başvurulur.

Embriyo Dormansisi

Embriyonun morfolojik olarak olgunlaşmadan tohumun hasat edilmesi sonucu gelişmemiş embriyo dormansisi ortaya çık-maktadır. Bu durum düğün çiçeği, dikenli defne ve çam gibi bitkilerde görülür. Tohumlar hasat olduktan sonra birkaç gün ile birkaç ay sonra embriyoları olgunlaşır. Buna hasat sonrası olgunlaşma ismi verilmektedir. Olgunlaşan tohumlarda embriyona gelişmesini tamamladığı için dormansi ortadan kalkar.

Çoğu zaman tohumlar morfolojik olarak olgunlaşsalar bile embriyo fizyolojik olarak olgunlaşmadığı için çimlenme

olmaz. Bu durum bazı fizyolojik olayların sonucudur. En fazla görülen dormansi nedeni budur. Böyle tohumların çimlenebilmesi için bünyelerinde bazı değişiklikler olmalıdır.

Embriyo dormansisi sıcaklık, ışık, tohumun gelişme devresi ve olgunlaşma durumu, tohumun yaşı ve besi dokusundaki kimyasal maddeler tarafından etkilenmektedir.

İkinci Dormansi

Bazı durumlarda, dormant olmayan tohumlar uygun olmayan Şartlarda sonradan dormant hale gelebilirler. Bu Şekilde tohumun sonradan dormansi göstermesi, ikinci dormansi olarak bilinir. İkinci dormansi, tohumun çimlenmesi için gerekli Şartlardan birinin eksik olması durumunda meydana gelir. İkinci dormansinin meydana getirilmesi tohumun fizyolojik olgunluğa erişmesinden bir bir buçuk ay sonra mümkün olur. İkinci dormansi sıcaklık, ışık ve karanlık etkisi ile meydana çıktığı gibi, su durumu, kimyasal maddeler ve gazlarda ikinci dormansinin meydana gelmesine neden olur. İkinci dormanside çimlenmeyi sağlayan metobolik olayların engellenmesi ve büyümeyi teşvik edici maddelerin noksanlığı ile büyüme engellenmektedir.

Tohumun Dormansisinin Kırılması

Bazen tohumların çimlenmesini istediğimiz zaman çimlenmenin uyarılması gereklidir. Laboratuar Şartlarında çimlenmenin uyarılması için ön üşütme, potasyum nitratla muamele, thiurea, ciberalllik asit gibi kimyasal maddeler uygulanarak dormansi kırılabilir.

Eğer sekonder dormansi söz konusu ise tohumların çimlenmesi için uygun ortamlara konulması ile bu dormanside kırılmıŞ olmaktadır.

10.5. TOHUMUN ÖMRÜ VE BOZULMASI

Tohumlar belirli bir süre uygun ortamlarda bulunduğunda yaşamlarını devam ettirirler ve yeni bir generasyon başlatabilirler. Tohumların canlılıkları sonsuza kadar gitmeyeceğinden belirli bir süre sonda canlılıklarını yitirirler. Tohumların yaşama süresi bitki türüne ve depolama ortamındaki Şartlara bağlı olarak farklılık göstermektedir. Örneğin bir balığa tahminen 10.000 yıl önce gömülmüş bir mürdümük tohumunun çanlılığını sürdürdüğü belirlenirken, nehir akça ağaç tohumları doğal Şartlarda yalnızca birkaç gün canlı kalabilmektedirler. Yine söğüt, kavak, ve karaağaç gibi türlerin tohumları açık havada birkaç ay içerisinde canlılıklarını kaybetmektedirler.

Tohumun ömrünü etkileyen birçok faktörler vardır.

1. İç Faktörler: Tohumun bünyesinde bulunan fiziksel, fizyolojik ve kimyasal özellikleri tohum ömrünü büyük ölçüde etkilemektedir. Örneğin tohumun yaralanması, bünyesindeki nem ve besin maddelerinin durumu yaşam sürelerini değiştirmektedir.
2. Dış Faktörler: Ortamın nispi nemi, sıcaklığı, depodaki gaz komposizyonu, ortamdaki hastalık ve böcek etmenleri tohumun ömrünü etkileyen dış faktörlerdir.

10.6. CANLILIK TESTLERİ

Tohumun canlılığı çimlenme kabiliyetinin mevcudiyetini ifade etmektedir. Tohumların dormansilerinin kırıldığı ve çimlenmek için çevre Şartlarının optimum olduğu ortamda çimlenme yeteneğinin bulunması bu tohumun canlılığını ifade etmektedir. Tohumun yaşama kabiliyetini belirlemek için değişik testler kullanılmaktadır.

a. Çimlendirme Testi: Tohumlar çimlenmesi için gerekli uygun ortamlara bırakılarak sürgün ve kök oluşturma yeteneklerine bakılarak canlı olup olmadıkları hakkında fikir verilebilir. Bu testin yapılabilmesi için zorunlu dormansinin bitmiş olması gereklidir.

b. Tetrazolium Testi: Tohumlar tetrazolium eriğine batırılmaktadırlar. Sağlam dokular tetrazolium eriğini absorbe ederek, embriyo boyanmaktadır. Eğer embriyo tamamen boyanmamışsa bu tohumluk tamamen canlı değildir. Yani sağlam bir bitki meydana getirmez. Boyanmış ise tohum canlı demektir.

c. Canlı Renklendirme Metodu: Tohum sülfürik asit, carmin ve diğer analin boyaları ile boyanmaktadır. Ölü dokular maviye boyanmakta, canlı dokular ise boyanmamaktadır.

d. Enzim Aktivite Metotları: Bu metodun esası su emdirilmiş tohumların enzim aktivitesinin ölçülmesine dayanmaktadır. Enzimin aktivitesinin yüksek olması tohumun canlılığının göstergesidir.

e. Kondaktivite (İletkenlik) Testleri: Tohumlar elektrik akımına bırakılarak canlı ve ölü dokuların farklı tepkisine bakılarak canlı olup olmadıkları gözlenebilmektedir.

f. Embriyo Testi: Embriyolar dikkatli bir Şekilde tohum içerisinden çıkarılarak uygun ortamda çimlendirme esasına dayanmaktadır. Böylece tohum kabuğu dormansisi ortadan kalktığından çimlenen embriyolar canlılığı ifade etmektedir.

g. X Işını (Radiografi) Testi: Tohumların radiografileri alınarak boş, embriyodaki hasar ve kırık tohumlar belirlenerek tohumların canlılıkları belirlenmiş olunur.

10.7. TOHUMLUKTAKİ ÇEŞİT AYIRIMI

Yabancı çeşit tohumlarını belirlemek için birçok yöntem bulunmaktadır.

1. Tohumların gözle müşahadesi: Tohumluğa bakarak yabancı çeşitlerin tohumu ayrılabilir. Örneğin fasulyede göbek kısmındaki izlere veya fasulye danelerine bakarak çeşit ayrımı yapılabilmektedir.
2. Çimlerin gözle müşaadesi: Tohumluk çimlendirilir. Sürgün renkleri ve Şekillerinden çeşitler ayrılabilir. Örneğin patates bitkisi sürgünlendirilerek, filiz renklerinin farklılığı ile çeşit ayrımı yapılmaktadır.
3. Sera ve Tarla Kontrolleri: Bitkiler sera ve tarlalara ekilerek bitkinin habitüsü, çiçek rengi vs. ye bakılarak çeşit ayrımı yapılabilmektedir.
4. Ultroviyole Işık Kontrolleri; Ültraviyole ışık altındaki tepkilerine göre ayırma işlemi başarı ile kullanılmaktadır. Örneğin bazı yulaf varyetelerinin glumaları, iç ve dış kavuzları ultraviole ışığa maruz bırakıldığında floresans meydana getiren madde ihtiva eder.
5. Kimyasal Testler: Tohumlar bazı kimyasal maddelere maruz bırakılarak tohumların boyanmasına göre çeşit ayrımı yapılabilir. Örneğin Brom tohumları fenol bileşiği ile boyanarak embriyo bölgesinin boyanmasına göre ayırım yapılabilir.
6. Kromozom Sayımları: çeşitlerin kromozom sayıları farklı olabilir. İşte kromozomlar sayılarak çeşit ayrımı yapılabilmektedir. Örneğin tetraploidler ile triploid veya diploidlerin ayrımı kromozom sayısı yapılarak gerçekleştirilebilmektedir.
7. Elektroforez Tekniği: Tohum proteinlerinin ve izo-enzimlerinin fotoğrafları çekilerek, bilinen varyetenin deseni ile karşılaştırılması işlemidir.

8. Krogmatografik Metotlar: Varyetelerin ince tabaka veya kağıt krogmatografisi ile krogmatografik bantlar meydana getirilir. Bunlara bakarak çeşitler ayrılabilir. Uygulaması zordur., sitolojik ve serolojik teknikler gibi yöntemler kullanılmaktadır.

9. Sitolojik Metotlar: Kromozomdaki anormallikler veya eşlenme durumlarına bakılarak çeşit ayrımına gidilebilir.

10. Patolojik Testler: çeşitlerin farklı hastalıklara tepkileri değişik olabilir. Örneğin A çeşidi virüslere dayanıklı iken, B çeşidi dayanıksız olabilir. Virüsler çeşitlere bulaştırılarak ayrıma gidilebilir.

11. BÖLÜM
EKİM

Yeni bir bitki elde etmek ve onun değişik ürünlerinden faydalanmak için işlenmiş olan bir toprağa tohumun belli bir zamanda ve istenen derinlikte gömülmesine ekim denir.

Ekimdeki başarı

1. Yüksek vasıflı tohumluğun kullanılması
2. İyi bir toprak işlemenin yapılması
3. Uygun ekim zamanı
4. Uygun ekim derinliği
5. Uygun ekim yöntemi
6. Tohumluk miktarına bağlıdır.

11.1. EKİM ZAMANI

Genel olarak erken ekim verimi artırmaktadır. Erken ekim yapılabilmesi için toprağın ısınmış olması, havanın ısınmış olması, toprağın tavında olması gerekir.

Ekim zamanını etkileyen başlıca faktörler

a. Toprak nemi: Tohumun topraktan çıkış yapabilmesi için toprakta yeterli nemin olması gerekir. Tohumlar nemi alarak şişerler. İç basınçları ile tohum kabuğunu parçalarlar. Eğer nem fazla olursa tohumun çimlenmesi için gerekli hava olmayacağından çürüme meydana gelir. Eğer çimlenmesi için gerekli nemden az olursa enzim faaliyetleri başlayabilir. Fakat nem oranının düşük olmasına bağlı olarak tohum çimlenemez ve alatav hadisesi meydana gelir.

b. Toprak sıcaklığı: Tohumun çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının o çeşit için minimum ve maksimum çimlenme sıcaklığı arasında olması gereklidir. Aksi halde çimlenme olmaz. Bundan dolayı ekim zamanında toprak sıcaklığının uygun olması lazımdır.

c. Yörenin Ekolojik Şartları: Ekim zamanının ilkbaharın son donları ile ilkbaharın son donları dikkate alınarak ayarlanması ve gelişme döneminde meydana gelecek iklim faktörlerindeki değişikliklerin dikkate alınması gereklidir.

d. Bitki çeşidi: Ekim zamanını etkileyen en önemli faktörlerden biride bitki çeşididir. Bitkiler kışlık ve yazlık olma özelliklerine bakılarak ekim zamanı ayarlanmaktadır.

f. Hastalık ve Zararlılar: Hastalık ve zararlıların yoğun olarak ortaya çıktığı zamandan kaçmak amacı ile ekim zamanı ayarlanabilir. Örn. Pembe kurttan kaçmak için pamuk erken (mart) ekilirken, antroknozdan kaçmak için nohut ise geç ekilmektedir.

h. Yılda alınacak ürün sayısı: Yılda alınacak ürün sayısı dikkate alınarak ekim zamanları ayarlanmaktadır.

Genel olarak sonbahar ekiminde toprağın rutubet durumu, ilkbahar ekiminde toprağın sıcaklık derecesine önem verilir.

Kışlık tahıllar (serin iklim tahılları) için optimum ekim zamanı sonbaharda tohum yatağı sıcaklığının 8-10 oC olduğu günlerdir. Bu Doğu Anadolu da Ağustosun ikinci, Eylül ayının ilk ayına tekabül etmektedir. İç Anadolu da bu periyot Ekim ayına rastlamaktadır. Kıyı bölgelerimizde kışlık ekim periyodu oldukça geniş olup, Kasımdan itibaren 2-3 ay sürer.

Bu şekilde sonbaharda yapılan ekime güzlük ekim, kışlık ekim denir. Kışlık ekimde asıl prensip; kış öncesine kadar bitkilerin 4-5 yapraklı olmasını sağlayacak bir tarihte ekimin yapılmasıdır.

Sıcak iklim tahılları ve kış soğuklarına dayanamayan diğer bitkilerin ekimi ilkbaharda yapılır. Buna yazlık ekim denilmektedir. Yazlık tahılların ekimindeki temel prensip, ilk fırsatta ekimin yapılmasıdır.

Serin iklim tahıllarından yüksek verim alabilmek için ekimin güzlük yapılması gereklidir. Güzlük ekim tartışmasız yazlık ekimden verimlidir. Yazlık ekimin üstünlüğü kaliteli ürün sağlamasıdır. Çünkü sarı olum dönemi kısa sürmekte ve protein oranı yüksek olmaktadır.

Dondurma veya Gömme Ekim: Mutlak kışlık olanlar normal zamanda ekilemez ise sıcaklığın çimlenme için gerekli minimum sıcaklık civarında veya altında olduğu zaman yapılan ekimdir. Böylece ilkbaharda ekim zamanı beklenerek zaman kaybedilmeyecek ve çeşidin vernalizasyon ihtiyacı giderilmiş olacaktır.

11.2. EKİM DERİNLİĞİ

Tohumun iyi bir şekilde çimlenip, toprak yüzüne çim kınını çıkaracağı derinlik ekim derinliğidir.

Ekim derinliğini etkileyen faktörler şunlardır.

1. Toprak tipi; Kumlu sıcak topraklarda ekim derine yapılırken, ağır, soğuk topraklarda ekim yüzlek yapılmalıdır.

2. Toprak nemi: Kuru topraklarda ekim derine, nemli topraklarda yüzlek yapılmalıdır. Kuru tarım bölgelerinde kışlık ekilen hububatlar çim kını uzunluğuna bağlı olarak mümkün olduğu kadar derine ekilmelidir. Kuru tarım bölgelerinde ekim yaparken alatav durumu dikkate alınmalıdır.

3. Tohum büyüklüğü: Büyük tohumlar derine, küçük tohumlar yüzlek ekilmelidir. Teorik olarak ekim derinliği tohum büyüklüğünün 10 katıdır.

4. Çim kınının uzama miktarı: Tahıllarda en fazla 8 cm çim kını uzayabilir. Daha derine ekilirse topağı delip dışarı çıkamaz. Buna bağlı olarak bitki toprak içerisinde kıvrılarak ölür. Kışlıklarda 6 cm, yazlıklarda 3-4 cm ekim için uygundur.

11.3. EKİM SIKLIĞI

Uygun ekim sıklığı kaliteyi düşürmeden ve gereksiz yere fazla tohum kullanılmadan maksimum verimin elde edilebileceği tohum miktarıdır.

Sık ekim yapıldığında;

a. Tohum israf olur.
b. Kardeşlenme azalır
c. Işığa rekabet yönünden bitki boyu uzun olur ve yatma riski artar.
d. Bitkinin alt kısmı nemli kaldığından hastalık riski artmaktadır.
Seyrek ekim yapıldığında;
a. Verim kaybı olur
b. Yabancı ot gelişmesi fazla olmaktadır.
c. Su, besin maddesi, ışık, arazi ve benzeri imkanlar yeterince değerlendirilemez.
d. Kardeşlenme artar ve buna bağlı olarak başak vermeyen kardeşlerde artar.

Kurak alanlarda seyrek ekim yapılır. Vejetasyon dönemi kısa bitkiler, uzun olan bitkilere göre daha sık ekilirler. Sık ekilen bitkilerde yatma eğilimi görülür, fakat yabancı otlarla kolayca mücadele ekilmektedir.

Ekim sıklığı m2'de bulunması gerekli olan bitki sayısı olup, bu kışlık buğdayda 450-650, kışlık arpada 450-550 adet arasında değişir. Yazlık ekim yapıldığı zaman biraz daha sık ekim yapılması lazımdır.

Yem bitkileri ot için yetiştirildiğinde sık, tohum için yetiştirildiğinde seyrek ekilir. Genel olarak ekim sıklığı tahıllardan azdır.

11.4. EKİM METOTLARI

Ekim metotları, a. bitki çeşidine
b. yörenin ekolojisine
c. işleme imkanlarına göre farklılık göstermektedir.

Esas olarak 1. serpme
2. sıraya
3. ocak usulü olmak üzere 3 ekim metodu bulunmaktadır.

Serpme Ekim: Elle, merkezkaç tipi yayıcılar veya uçaklarla tohumların gelişigüzel serpilmesidir. Bu ekim metodunda;

1. Tohumlar önce serpilip sonra toprağa karıştırıldığından tohumlar eşit derinliğe düşmemektedir.

2. Serpme işinin eşit yapılamaması ve serpme esnasında rüzgarın şiddetine bağlı olarak tohumların eşit olarak yayılmamasına bağlı olarak bitkiler için eşit gelişme alanı bulunmamaktadır.

3. Fazla tohum sarf edilmektedir. Serpme ekimde tohum kaybı % 20-30 civarını bulmaktadır.

4. Bakım zorlaşmaktadır.

Sıraya Ekim: Tohumun sıralar halinde ekilmesidir. Faydaları Şunlardır.

1. Tohumluk kaybı önlenmektedir.
2. Bakım işlemleri kolaylaşmaktadır.
3. Bitkiler daha homojen ekilir ve düzgün bir çıkış sağlanmaktadır.
4. Verim artmaktadır.
5. Kombine mibzerlerle gübre atmakta mümkün olmaktadır.

Ekim makinelerine mibzer adı verilmektedir. Hububatta özellikle iki tipi yaygındır. Eğer gübre ve tohumu aynı anda atıyorsa buna kombine mibzer adı verilmektedir. Eğer yanlız ekimi yapıyorsa normal mibzer denmektedir.

Düz mibzer; nemli alanlar için önerilen mibzerlerdir. normal sıralar halinde ekim yapmaktadır.

Baskılı mibzer: Kuru tarım alanları için önerilen mibzerdir. Küçük kanalcıklar açarak tohumu nemli ortama bırakır ve tekerlekler ekim sıralarına baskı yaparak küçük kanallar oluştururlar. Nemden faydalanma için uygundurlar.

Bir de Van yöresinde uygulanan Tir Ekim Yöntemi vardır. Burada tir ekim makineleri 10-15 cm derinlikte kanalcıklar açmakta ve tohumu nemli ortama bırakmaktadırlar.

Ocak Usulü Ekim: Üretimi yapılacak bitkiye göre değişmek üzere sıra arası ve sıralar üzeri belirli aralıklarla olacak şekilde ocaklar açılır ve açılan bu ocaklara tohum ekilir. Ocak usulü ekimde bir ocağa çoğunlukla birden fazla bitki olacak şekilde ekim yapılır ve sonradan sağlıklı olan kalacak şekilde bir seyretme yapılmaktadır. Özellikle mısır, patates gibi bitkiler ocak usulü ekilebilir.

Patateste ocak usulü ekimde 35 X 70 cm ocak arası ve üzeri mesafeler kullanılmaktadır. Diğer ekim metotlarına göre hem zaman alıcı, hem de masraflıdır.

12. BÖLÜM
BAKIM
12.1. GÜBRELEME

Gübre; Daha fazla bitki gelişmesini teşvik etmek, daha bol ve kaliteli ürün elde etmek ve toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını en iyi durumda tutmak için toprağa verilen maddelere "gübre" denir.

Gübreleri toprağa verme işlemine ise "gübreleme"denir.

Gübre olarak toprağa verilen besin maddelerinin bir kısmı bitkiler tarafından alınırken, diğer kısmı çeşitli şekillerde ye toprakta tutulur yada topraktan uzaklaştırılır.

Tarla topraklarının besin maddelerince fakirleşmesi çeşitli şekillerde olur. Bunlar;

1. Bitkiler tarafından alınır.
2. Erozyonla uzaklaştırılır.
3. Topraktan yıkanarak uzaklaştırılır.
4. Gaz şeklinde kaybolur.

Bu kayıplar

a. Yetiştirilen bitkiye
b. Toprak özelliklerine
c. İklim şartlarına
d. Besin elementlerine göre değişir.

Topraktan kaldırılan besin maddelerine göre verilecek gübre miktarı belirlenirken, bulunan değerden % 10-20 fazlası alınır.

Gübreler 1. organik gübreler, 2. kimyasal gübreler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

12.1.1. ORGANİK GÜBRELER

Organik gübreler hem besin maddesi sağlarlar, hem de toprak yapısını düzeltmektedirler.

Organik gübreler a. ahır, b. sıvı, c. yeşil, d. kompost, e. kent artıkları olmak üzere 5 gruba altında toplanmaktadır.

12.1.1.1. AHIR GÜBRESİ

Çiftlik hayvanlarının katı ve sıvı dışkılara ile yataklık karışımından elde edilen gübredir.

Türkiye'de yaklaşık olarak 125 milyon ton ahır gübresi üretilmekte ve bunun 35 milyon tonu mera'larda kalmaktadır. Elde edilen gübrenin % 75'i tezek olarak yakılmaktadır. Dolayısıyla üretilen ahır gübresinin ancak % 25'i yani 22.5 milyon tonu tarımda kullanılmaktadır.

Ahır gübresi toprakta;

a. Su infiltrasyonunu artırmakta

b. Su tutma kapasitesini artırmakta

c. Toprağın havalanmasını sağlamakta

d. Toprağın kolay ısınmasını sağlamakta

e. Mikroorganizma aktivitesini artırmakta

f. Besin elementi elverişliliğini artırmakta

h. Toprağın strüktürünü düzeltmektedir.

Ahır gübresinin içerdiği besin maddesi ise

1. Hayvanın cinsi ve yaşı; Hayvanın cinsine göre kalite değerleri şöyle sıralanır.

Kanatlı Hay. Güb. Koyun Güb. At Güb. Sığır güb. Domuz Güb

At ve koyun gübreleri daha az su içermektedir. Bunlara sıcak gübre adı verilmektedir. Sığır gübresi ise daha çok su içermektedir. Bu gübreye ise soğuk gübre denmektedir. Sıcak gübreler daha fazla besin maddesine sahiptirler.

Genç hayvanların dışkıları besin maddesince daha fakirdirler. Çünkü besin maddesinin büyük bir kısmını sindirmektedirler.

2. Yemin Değeri: Besin değeri yüksek yemlerle beslenen hayvanların dışkıları besin maddesince daha zengindirler. Genellikle yedirilen yemdeki organik madde ve N'un % 50'si, P'un % 60'ı, K'un % 70'i dışarı atılır.

3. Yataklık Miktarı ve Kalitesi: Yataklık miktarının artması ile gübre kalitesi düşmektedir. Kaliteli yataklık gübrenin kalitesini kalitesiz yataklığa göre artırmaktadır.

4. Katı Dışkı ile İdrar Oranı: N ve K sıvı dışkıda fazla iken P katı dışkıda daha yüksektir.

5. Gübrenin Saklanma Tekniği: Yağmur görmeyen ve iyi sıkıştırılan gübrede kayıplar az olduğundan kalite daha yüksektir.

Ahır Gübresinin Çürümesi

Çiftlik hayvanlarından elde edilen gübre belirli yerlerde yığınlar halinde bekletilerek ortamda bulunan mikroorganizma faaliyeti sonucu çürüme (ihtimar=yanma) meydana gelir.

Yığınların gevşek olmasında aerobik yanma olur ve sıcaklık 60 oC'ye kadar yükselir. Yığınların sıkışık olması durumunda ise anaerobik yanma meydana gelmektedir. Sıcaklık fazla yükselmez ve çürüme yavaşlar.

Ahır Gübresinde Yakmanın Yararları

1. Taze olarak verildiğinde mikroorganizmalar bu gübreyi parçalamak için ortamdaki azotu tüketmektedirler. Bundan dolayı bir süre azot noksanlığı görülür.

2. Taze olarak verilmesi halinde mikroorganizmaların tek yanlı çoğalmasına neden olur.

3. Taze gübre ile yabancı ot tohumları ve hastalık etmenleri tarlaya aktarılır.

4. N/P oranı yanma ile düzenlenir.

5. C/N oranı yanma ile düzenlenir. C/N oranı yanma ile 45/1 ve 60/1'den 20/1'e kadar düşmektedir.

Ahır Gübresindeki Kayıplar

Yanmış ahır gübresinin ağırlığı yaklaşık % 50 azalır. Bitki besin maddesi miktarında önemli azalmalar olur. Çünkü,

1. Mikroorganizmalar mevcut serbest N'un büyük kısmını tüketir.
2. Yanma süresinde az veya çok amonyak şeklinde azot kaybolur.
3. Yağmur altında suda çözünebilir besin maddeleri ve organik madde yıkanmaktadır.

Gübre yığınlarının en az kayıpla saklanması için

a. Yığın iyice sıkıştırılmalı

b. Yeterince nem içermeli

c. Dış şartlardan mümkün olduğunca az etkilenmeli

d. Yığın bozulmamalıdır.

Bu şartlarda aneorobik şartlar oluşturulmakta ve yıkanma ihtimali azalmaktadır.

Ahır Gübresinin Uygulanması

Ahır gübresinde de mineral gübrelerde olduğu gibi yıkanma söz konusudur. Yıkanma toprak tipine göre değişmektedir. Genel olarak ağır topraklarda yıkanma az olduğu için gübre sonbahar ve kışın, hafif topraklarda ise yıkanma fazla olduğundan gübre ekimle birlikte verilmelidir.

Normal olarak kış boyunca devamlı yağışlar ve yıkanma işlemi mevcutsa ahır gübresi ilkbaharda verilir. Aksi halde gübre ekimden 2-3 ay önce verilmelidir.

Erezyonun olduğu yerlerde ahır gübresi erozyonu belirli ölçüde engeller.

Ahır gübresi tarlaya mütecanis bir şekilde dağıtılır ve toprağa karıştırılır. Toprağa karıştırılmadığında önemli miktarda N kaybı olur.

Ahır gübresi fosfor (% 0.30) bakımından fakir olduğundan ilave fosfor verilmesi faydalıdır. Ahır gübresinde N (% 0.50) ve K2O (% 0.055) orta seviyededir.

Verilecek ahır gübresi miktarı birçok faktöre göre değişmekle birlikte en az 1 ton/da ahır gübresi verilmelidir. Dekara 2-4 ton arasında atılan ahır gübresinin 2-3 yılda bir tekrarlanması uygundur.

Bitkiler ahır gübresinin % 50'inden ilk yıl, % 30'undan ikinci yıl, % 20'sinden üçüncü yıl faydalanmaktadır.

Organik maddece fakir topraklara daha fazla ahır gübresi verilir.

Yağışı fazla olan yörelerde daha fazla ahır gübresi kullanılır.

Çapa bitkileri ahır gübresinden daha fazla yararlanırlar.

Tahılların fazlaca ahır gübresi ihtiyacı yoktur.

12.1.1.2. YEŞİL GÜBRE

Gelişmesini tamamlamamış bitkilerin toprağı ıslah etmek amacıyla toprağa karıştırılmasına "yeşil gübreleme", bu maksatla kullanılan bitkilere "yeşil gübre" denir.

Yeşil gübreler hem mahsul verimini artırır, hem de toprağın furda yapı kazanmasını sağlar. Bunu sağlayan faktörler

1. Toprağın organik maddesinin artması: yeşil gübreleme ile bitkilerin toprağa gömülmesi ve bu bitkilerin toprakta çürümesi sonucu organik madde artmaktadır.

2. Toprağın N içeriğinin artması: Özellikle baklagillerin toprağa karıştırılması ile yüksek oranda N'lu bileşik içeren bitkiler toprağa karıştırılmış olunur. Böylece toprağın N içeriği artmaktadır.

3. Erozyon ile yıkanmanın azalması: Tarlanın boş olduğu dönemlerde yeşil gübre bitkilerinin ekilmesi halinde yüzey akışları azalacağından erozyon ile yıkanma azalmaktadır.

4. Mikroorganizma populasyonunun artması: Gübrelerin çürümesini sağlamak için mikroorganizmalar hızla çoğalarak populasyonlarında artış meydana gelir.

5. Besin elementlerinin elverişliliğinin artması: yeşil gübre bitkileri elementel besin elementlerini organik bileşiklere çevirmektedir. Bu gübrenin parçalanması ile organik bileşikler parçalanarak bitkiye elverişli hale gedmektedir.

Yeşil Gübre Bitkisinin Özellikleri

1. Tarlayı erken terk etmesi için yeşil gübre bitkisi hızlı bir büyüme ve kısa bir vejetasyona sahip olması gereklidir.

2. Toprağa fazla organik madde bırakması için bol vejetatif aksam meydana getirmelidir.

3. Gübrelemenin fakir topraklarda yapıldığından dolayı, bu alanlarda da iyi bir şekilde gelişme göstermelidir.

4. Toprağı azotça zenginleştirmesi için baklagil bitkisi, humusca zenginleştirmek için ise bir buğdaygil bitkisi olması lazımdır.

Yeşil Gübre Bitkileri

Yeşil gübre bitkisi olarak yonca, taş yoncası, fiğ, çavdar, soya fasulyesi, çayır üçgülü, bezelye, yulaf kullanılabilir. Bu bitkilerden baklagiller toprağa azot sağladıklarından tercih edilmektedirler.

Bu bitkiler tek başına ekilebilecekleri gibi, çavdar, yulaf gibi buğdaygiller ile fiğ ve bezelye gibi baklagiller ile karışık olarak yetiştirilip toprağa karıştırılabilirler.

Yeşil gübre bitkileri genel olarak çiçeklenme döneminde toprağa karıştırılmaktadırlar. Fiğleri yeşil bakla döneminde, buğdaygiller ise çiçeklenmeden önce toprağa karıştırılmalıdırlar.

Toprağa karıştırılan baklagiller dekara 15-20 kg N sağlarlar. Yetiştirilen bitki ve toprak özelliklerine göre, bitkiler baklagillerin (yeşil gübre) toprağa sağladıkları azotun % 16-20'sinden faydalanırlar.

Yeşil Gübrelerin Çürümesi

Yeşil gübrelerden beklenen yararın sağlanabilmesi için toprak içerisinde parçalanması gerekir. Yeşil gübrenin parçalanması yani çürümesi

a. Sıcak ve nemli iklimlerde daha hızlı

b. Hafif topraklarda daha hızlı

c. Genç bitkiler daha çabuk parçalanır. Çünkü bu bitkilerin C/N oranları daha dardır.

d. Bitki bünyesindeki maddelerden suda çözünebilenler (Şekerler, organik asitler, nişasta ve aminoasitler) daha çabuk çürürler.

Topraktaki organik materyalin C/N oranı 20/1 civarında olursa parçalanma daha iyi olur. Parçalanma olayı C/N oranı 11/1'e düşünceye kadar devam eder. Organik maddelerin çürümesi ve mikroorganizmaların ölmesi sonucunda açığa çıkan pek çok madde toprak zerrelerinin birbirine yapışmasını sağlayarak toprağın fiziksel yapısını düzeltirler.

Yeşil Gübrelemede Önemli Hususlar

1. Yeşil gübrenin elverişliliği nem ile beraber mümkün olmaktadır. Nem yetersizliği olan şartlarda çürüme geç olacağı gibi, yeşil gübre bitkileri kendinden sonra gelecek bitkilerin verimini suyu kullandıklarından dolayı düşürürler. Bu yüzden kurak ve yarı kurak bölgelerde yeşil gübre uygulanması söz konusu değildir.

2. Azot yetersizliği olan topraklarda buğdaygil bitkileri yeşil gübre bitkisi olarak yetiştirilirse, N yetersizliği daha da artacağından sonra gelen bitkilerin verimi azalır.

3. Parçalanma esnasında çıkacak maddelerin, sonradan ekilecek bitkiye zarar vermemesi için, yeni bitkinin ekiminden 2-4 hafta önce toprağa karıştırılmalıdır.

4. Yeşil gübre bitkileri toprağa homojen bir şekilde ve yüzeysel olarak karıştırılmalıdır.

5. İyi ayrışması için hafif topraklarda ilkbaharda, ağır topraklarda sonbaharda toprağa karıştırılması daha uygundur.

12.1.1.2. TİCARİ GÜBRELER

Bu gübreler bitkilere besin maddelerini hazır vaziyette sunmada esas rol oynarlar. Etkileri çok kısa zamanda görülür.

Makro elementler içeren gübreler; N, P, K, Ca, Mg, S'lü gübrelerdir.

Mikro element içeren gübreler; Fe, Mn, B, Zn, Cu, Mo, Cl ve Na içeren gübrelerdir.

1. AZOTLU GÜBRELER

Atmosferde yaklaşık % 79 oranında azot bulunmaktadır. Bu azot elektriksel olaylarla, bakteriler vasıtasıyla, fabrikasyon işlemleri ile faydalı hale gelmektedirler.

Ülkemiz topraklarının % 94'ünde azotlu gübre uygulanmalıdır. Topraktaki organik madde % 3'den fazla ise azotlu gübre gereksizdir. Bitkiler azotun NH_4^+ ve NO_3^- formundan faydalanırlar.

1. Amonyum sülfat: % 21-23 azot içermektedir.

Beyaz, açık sarı, açık gri ve açık mavi renklerindedir. Küçük kristal yapıdadır. Halk arasında "Şeker gübre" denmektedir. Fizyolojik olarak asit karakterli bir gübredir. Bu yüzden alkali topraklar için uygundur.. Toprakta diğer azotlu gübrelerden daha fazla tutulduğundan yağışlarla yıkanması biraz daha azdır.

Nemli topraklarda nitrat formundan daha elverişlidir.

2. Amonyum nitrat: % 26-33 N içermektedir.

Bünyesindeki azotun yarısı amonyum, yarısı nitrat formundadır. Kolay çözünür ve bitkilerde kolay almaktadırlar. Asidik karakterlidir. Toprak kolloidleri tarafından tutulmaz ve çabuk yıkanır. Tahıl ve diğer birçok bitkinin gübrelenmesinde üst gübre olarak tercih edilmektedir. Patlayıcı ve su çekici özelliktedir. Patlayıcılık özelliğini azaltmak için kireç v.b. maddeler katılır. Ülkemizde imal edilen amonyum nitrat % 26'lıktır.

3. Üre: % 46-47 N içermektedir.

Beyaz renkli, kokusuz ve kristal yapıdadır. Suda kolay çözünür. Yapısında amonyum yoktur. Ancak toprakta üreaz enzimi yardımıyla su ile hidrolize olduktan sonra alınabilir forma gedmektedir. Bitkiler tarafından alınması için amonyuma dönüşmesi gereklidir. Uygulanır uygulanmaz toprağa fazla derin olmayacak şekilde karıştırılmalıdır. Yoksa buharlaşma ile N kaybı olur.

4. Amonyum sülfat-nitrat..... % 26 N, % 5 S
5. Amonyum klorür.....% 26 N
6. Kalsiyum amonyum nitrat....% 26 N, % 25 $CaCO_3$
7. Potasyum nitrat.....% 14 N, % 46 K_2O
8. Kalsiyum siyanamid.....% 18-22 N
9. Kalsiyum nitrat.....% 15 N, % 28 CaO

Toprak nemine bağlı olarak azotlu gübrelerin etkinliği artmaktadır. Kurak yerler ve yıllarda N verilen tarlalarda ilkbaharın başında bitkiler hızlı büyür ve toprak rutubetini tüketir. Yağış düşmediğinde bitkilerin gelişmesi durur ve hatta ölebilirler. Buna çiftçiler "ürün yandı" derler.

AZOTLU GÜBRELER İLE İLGİLİ BAZI HUSUSLAR

1. Organik madde miktarının fazla ve mineralizasyon şartlarının uygun olduğu topraklara daha az azot verilir.
2. Nemli-hafif topraklarda azotlu gübre miktarı artırılır.
3. Genel olarak yıkanma kayıplarını azaltmak için N birkaç defada verilir.
4. Baklagillere çok az azot verilir veya hiç verilmez.
5. Asitli topraklara asit karakterli gübre verilmez.
6. Uygulanacak N miktarı ve zamanı iklim, toprak ve bitkiye bağlı olarak değişmektedir.

2. FOSFORLU GÜBRELER

Topraklarımızın % 85'inde fosforlu gübreleme yapmak gereklidir. Toprakta az hareketli bir elementtir. Bu nedenle mümkün olduğu kadar kök bölgesine yakın verilmelidir. Ekimle birlikte banda uygulanması en uygundur. Yıkanması ve bitkiler tarafından alınması azdır. Genellikle toprakta fosfatlar halinde bulunurlar. Toprağa atılan P kaynaklarının % 5-25'inden bitkiler faydalanmaktadır. Bitkiler tarafından $H_2PO_4^-$, $HPO_4^=$ formunda alınmaktadırlar. Bu gübreler

1. Normal (simple) süperfosfat.....% 16-20 P_2O_5
2. Triple süperfosfat.....% 40-49 "
3. Amonyum fosfatlar

a. Monoamanyum fosfat (MAP).....% 11 N + % 48 P_2O_5
b. Diamanyum fosfat (DAP).....% 18 N + % 46-48 P_2O_5

Bu gübrelerin asitliği artırma eğilimleri vardır.

4. Kemik unu
5. İnce öğütülmüş fosfat kayası

FOSFORLU GÜBRELER İLE İLGİLİ BİLİNMESİ GEREKLİ HUSUSLAR

1. En kolay nötr topraklarda alınmaktadırlar
2. Kil oranı fazla olan topraklara fazla fosfor verilmelidir.
3. Organik maddece zengin topraklara daha az fosfor uygulanır.
4. Bozuk drenajlı topraklarda az alınır.
5. Yeterli toprak nemi fosfor elverişliliğini artırmaktadır.
6. Kök bölgesine verilmesi gereklidir.

3. POTASYUMLU GÜBRELER

Potasyum direkt olarak fotosenteze iştirak etmektedir. Külde fazla bulunmaktadır. Bitkilerin kurağa ve soğuğa dayanıklıklarını artırmaktadır. Türkiye topraklarının yaklaşık % 97'inde potasyum yüksek veya orta seviyededir. Bu nedenle potasyumlu gübreleme çoğunlukla gereksizdir. Buna rağmen uygulanacaksa ekimle beraber uygulanmalıdır. Kumlu topraklarda yetişen patates, mısır ve pamuk için gerekli olabilir. K azot alımını artırmaktadır. Potasyumlu gübreler

1. Potasyum sülfat.....% 50-53 K2O
2. Potasyum klorür.....% 60-63 K2O
3. Potasyum nitrat.....% 13 N + % 45 K2O

4.KİREÇLEME

Kireçleme ile toprak asitliği düzeltilir. Özellikle yağışlı bölgelerde yıkanma ve Ca'un bitkiler tarafından alınmasından dolayı asitleşme olmaktadır.

Doğu Karadeniz'de bu durum söz konusudur. Tarlalarda kullanılan başlıca kireç kaynakları

1. Öğütülmüş kireç taşı
2. Yanmış kireç (CaO)
3. Kalsiyum hidroksit (Ca(OH)2
4. Kalsiyum nitrat ...% 9.4 Ca
5. Kalsiyum sülfat....% 22.3 Ca
6. Kalsiyum siyanamid....% 38.5 Ca
7. Kalsiyum süperfosfat...% 19 Ca bulunur.

Kalsiyum oksit bitki yaprakları ile temas etmemelidir. Dekara 100-125 kg kireç sürümden önce serpme olarak uygulanmaktadır. Toprağın asitlik derecesi arttıkça birkaç kez kireç uygulaması yapılmaktadır.

TİCARİ GÜBRELERİN UYGULAMA ŞEKİLLERİ

1. Ekim öncesi veya sonrası toprağa serpilerek uygulanmakta, ardından toprağa karıştırılmaktadır.
2. Ekim esnasında tohumla birlikte aynı tohum yatağına bırakılmaktadır.
3. Ayrı olarak banda verilmektedir.
4. Pullukla açılan karığın tabanına elle verilmektedir.
5. Sulama suyuna karıştırılarak verilmektedir.

5. YAPRAK GÜBRESİ

Bitkinin besin noksanlığını önlemek veya çıkan arazları ortadan kaldırmak amacı ile yaprak gübresi uygulaması yapılmaktadır. Yaprak gübresi toprağa uygulanması halinde büyük külfetler getirecek minör elementlerin bitkiye yarayışlı forma getirilerek yapraklara püskürtülmek suretiyle uygulanmaktadır.

Atılacak gübre Miktarının Hesaplanması

Dekara 6 kg N ve 6 kg P2O5 uygulamamız gerekmektedir. Azotun yarısının ekimle, geri kalanının ise sapa kalkma döneminde uygulanması zorunludur. Fosfor ise ekimle beraber tohum yatağına uygulanacaktır. Elimizde DAP ve amonyum nitrat gübreleri vardır. Dekara atacağımız gübre miktarı ne kadardır.

12.2. SULAMA

Bitki gelişimi için gerekli olan su tabii yollarla karşılanmadığı zaman, bu suyun yapay olarak toprağa verilmesine sulama denmektedir.

12.2.1.Sulama Metotları

1. Salma Sulama: Su araziye hendek veya borularla getirilir ve bir tava boyunca ince bir şerit halinde dağıtılır. Toprakların hepsinin yüzeyi tamamen su ile kaplanır.

2. Karık Usulü Sulama: Sıralar halinde ekilen bitkilerde sıra aralarında karıklar açılır. Su bu karıklara salma usulü verilir.

3. Yağmurlama Sulama: Su yağışa benzer şekilde toprak yüzeyine serpilir. Sistemin çalışması için gerekli basınç genellikle pompalarla sağlanır.

4. Toprakaltı Sulama: Suni yolla toprak altına su ilavesiyle taban suyu seviyesini düzenleme faaliyetidir. Suni toprak altı sulama da toprak altına delikli borular yerleştirilir ve bu borulara basınçla su verilir. Yada tarlanın kenarlarında bulunan arıklara su doldurularak taban suyu yükseltilebilir.

5. Damla Sulama: Toprak yüzeyine veya yüzeyin hemen altına yerleştirilen küçük çaplı borular yardımıyla arıtılmış suyu toprak yüzeyine veya içerisine veren sistemdir. Pompa gerekir. Pahalı fakat en iyi sulama yöntemidir.

Salma Sulamanın Uygulanmasında Dikkat Edilecek Hususlar

1. Suyun bitkinin kök bölgesine depolanması gereklidir.
2. Suyun tarla üzerinde mütecanis dağılması lazımdır.
3. İşçiliğin en aza indirilmesi gereklidir.
4. Tarla su dağılım şebekesinin minimum yer kaplamasına dikkat edilmelidir.
5. Sistem toprak ve topografyaya uydurulması lazımdır.
6. Yüzey akışının minimuma indirilmesi gerekmektedir.

Yağmurlama Sulamanın Faydaları

a. Arazi tesviyesine gerek kalmadan sulama yapılabilir.

b. Geçirgenliği fazla, kaba bünyeli topraklarda sudan azami fayda sağlanır.
c. Yüzey akışları ile oluşan erozyon ortadan kalkmaktadır.
d. Su kaybı fazla olmaz.
e. Sulama arkları olmadığından tarla azami şekilde kullanılır.
f. Ticari gübreler sulama suyu ile verilebilir.
g. Don söz konusu olduğunda bitkiyi dondan korumaktadır.

12.2.2. SULAMA ZAMANININ BELİRLENMESİ

Sulama zamanının belirlenmesinde çeşitli kriterler esas alınmaktadır. Bunlar

1. Topraktaki nem miktarı çeşitli metotlarla tespit edilebilir. Ancak bu metotlar pratik olmamaktadır. Çünkü rutubetin pratik olarak belirlenmesi toprağın 30-60 cm.lik derinliğinden alınan örneklerle belirlenmesi gerekmektedir.

2. Elle toprağın nem durumunun belirlenmesidir.

a. Toprak avuç içinde sıkıldığında top oluyor ve dış yüzeyinde su görünüyorsa toprağın faydalı rutubeti % 75-100 civarındadır.

b. Su görülmez, fakat nemli bir top halinde kalırsa faydalı su % 50-75 seviyesindedir.

c. Sıkılan toprak parçalanmaya ve dağılmaya meyilli ise faydalı su miktarı % 25-50'dir.

d. Toprak toplu durmuyor ve dağılıyorsa faydalı su % 25'in altındadır.

Genellikle tarla kapasitesinin % 40-70 arasında sürekli tutulması ile yüksek verim alınmaktadır.

3. Bitkiye bakarak sulama zamanının belirlenmesi

a. Birçok bitkide yaprak rengi açık yeşilden, koyu yeşile döndüğünde sulama yapılması gereklidir.

b. Yapraklarda sararma ve pörsüme başladığında sulanmalıdır. Ancak bitkinin sıcak yaz gününde öğle saatlerinde solma görülmektedir. Bunun dikkate alınmaması gerekmektedir.

4. Bitkinin gelişme durumu dikkate alınarak sulama yapılmaktadır. Genellikle bitkiler çiçeklenme döneminde fazla su istemektedirler.

Eğer sulama ile fazla su uygulanmış ise bunun drenaj kanalları ile uzaklaştırılması gereklidir.

12.3. YABANCI OT KONTROLÜ

Genel olarak kültürü yapılan bitkilerin dışındaki bütün bitkilere yabancı ot denilmektedir. Yabancı otlar kültür bitkilerine oranla;

1. Daha hızlı büyüme, etkili kök ve sürgün geliştirme özelliğindedirler.
2. Anormal şartlara daha dayanıklıdırlar.
3. Çoğalma yetenekleri daha fazladır.
4. Rekabet güçleri daha üstündür.

12.3.1.YABANCI OTLARIN ZARAR ŞEKİLLERİ

1. Rekabetten dolayı kültür bitkisinin verimini azaltırlar.
2. Ürünün içinde karışık olmalarından dolayı kaliteyi bozarlar.
3. Bazı hastalık ve zararlılara yataklık ederler.

4. Hayvanlar için bazıları zehirlidirler.
5. Bakım masraflarını artırmaktadırlar.
6. Arazinin değerini düşürmektedirler.

12.3.2. YABANCI OTLARIN FAYDALARI

1. İnsan ve hayvan sağlığında, süpürge, hasır yapımında, baharat ve içecek olarak v.b. çeşitli şekillerde değerlendirilenleri vardır.
2. Hayvan yemi olarak değerlendirilenleri bulunmaktadır.
3. Erozyon kontrolü yönünden yararlıdırlar.
4. Doğal hayat için bir denge unsuru durumundadırlar.

12.3.3.YABANCI OTLARLA MÜCADELE YOLLARI

a. Kültürel Yollarla

-Temiz tohumluk kullanılmalıdır.

-Tohum yatağı hazırlığı iyi yapılmalıdır.

-Münavebeye gidilmeli ve münavebede çapa bitkilerinin bulunmasına dikkat edilmelidir.

-Arazide çalışan makinelerin, sulama suyunun, çiftlik gübresinin, yabancı ot tohumları taşıyıcı durumda olmamasına dikkat edilmelidir.

-Boğucu bitkilerin ekilmesi gereklidir. Örn. tarla sarmaşığı için sorgum veya sudan otu ekmek.

b. Mekanik Yollarla

-Çapalama yapmak

- Elle yolmak

-Sık biçim yapmak

-Alev makineleri ile yakmak

c. Kimyasal Yollarla

- Herbisit kullanılarak kimyasal mücadele yapmak gereklidir.

Herbisit Kullanmanın Zararları

Herbisit kullanılması halinde çevre kirliliğine ve doğal dengenin bozulmasına neden olunmaktadır. Ayrıca herbisitler bir sonraki bitkinin verimine etki edebildiği gibi ana üründe kalıntı etkisi bulunabilmektedir.

Herbisit Kullanmanın Faydaları ise

İşgücünün yetersiz ve pahalı olduğu yerlerde ve geniş tarım alanlarında kısa zamanda fazla bir alanda mücadele yapılmaktadır.

Çok yıllık yabancı otların, otsu ve odunsu olanların kimyasal mücadelesi daha kolaydır.

Kimyasal mücadeleye erken başlanır. Böylece daha erken dönemde yabancı otların meydana getireceği zararlı etki ortadan kaldırılmış olunur.

Herbisit Kullanma Zamanı ve Miktarı

1. Kültür bitkisine; Patates bitkisinde dikim öncesi, çıkıştan önce ve çıkıştan sonra yabancı ot mücadelesi yapıldığı gibi hububatta kardeşlenme ve sapa kalkma başlangıcında yapılmaktadır.

2. Yabancı ot türüne; Yabancı otların hassas olduğu döneme bağlı olarak ilaçlama yapılır. Genellikle bu dönem yabancı otların 2 veya 3 yapraklı olduğu dönemdir.

3. İlacın kimyasal yapısına; İlaç total herbisit ise ekim öncesi ilaçlamanın yapılması gereklidir. Eğer selektif herbisit ise daha sonraki dönemlerde uygulanabilmektedir.

Bu ilaçlardan

2,4-D geniş yapraklı yabancı otlar için

2,4-DB baklagil dışındaki yabancı otlar

MCPA ve 2,4,5-T geniş yapraklı yabancı otlar için

Picloram geniş yapraklı yabancı ot ve odunsu bitkiler için

TCA tek çenekli yabancı otlar için

Paraquat total herbisit

Atracin-- meyve bahçesindeki yabancı otlar ve küsküt için uygulanmaktadır.

14. TARLA BİTKİLERİNİN HASADI

14.1. TOHUM İÇİN HASAT

Bitkiye ve ekolojik şartlara göre değişen hasat zamanının dikkatli seçilmesi gereklidir. Eğer erken hasat yapılırsa;

1. Daneler iyi gelişmediğinden verim ve kalite azalmaktadır.

2. Elde edilen ürünün nem oranı yüksek olduğundan kurutulması zorlaşmaktadır.

3. Nem oranının yüksekliğine bağlı olarak depolama zorlaşır ve kızışma tehlikesi artmaktadır.

Geç hasat yapılırsa;

Özellikle tanesi için ekim ve üretimi yapılan tarla bitkilerinde tarla kayıpları artmaktadır. Örneğin tahıllarda hasatta geç kalındığında başak ve tane halinde kayıplar artmaktadır.

Bundan dolayı hasat zamanının uygun şekilde seçilmesi gereklidir. Hasat zamanının uygun zamanda yapılmasında dikkate alınması gereken hususlar;

1. Tohumun çimlenme gücü; Hasat edilecek tohumun çimlenme gücünü kazanmış olması gereklidir.

2. Çeşidin Dane Dökme Özelliği; Dane dökme özelliği dikkate alınmalıdır. Eğer erken dane dökme söz konusu ise hasatta geç kalınmamalıdır.

3. Danedeki Nem Oranı: Danedeki nem oranı ne kırılmayı teşvik edecek kadar az, nede depolama esnasında kızışmaya neden olacak kadar fazla olmalıdır.

4. Hasat dönemindeki hava şartları; Hasat zamanında hava şartları o bitkinin hasat edilmesine ve hasat sonrası kurutulmasına uygun olması gereklidir.

5. Hasat Yöntemi; Hasadın yapılış yöntemi dikkate alınarak hasat zamanı ayarlanabilmektedir. Eğer elle orak veya tırpanla hasat yapılacaksa hasada erken başlanmalıdır. Makine ile hasat yapılacaksa danedeki nem oları % 13'e düşene kadar beklenebilinir. Hasattaki nem oranı % 13'den yüksek olduğu takdirde daneler kurutulduktan sonra depolanmalıdır.

6. Bitki Türü; Bitki türüne bağlı olarak ta hasat zamanı değişmektedir. Çavdarda dane dökme oranı fazla olduğundan hasat olgunluğuna gelir gelmez hasat edilmesi gerekir. Arpada ise dane dökme az olduğundan daha sonraki dönemlerde hasat yapılabilir.

14.2. OT ÜRETİMİ İÇİN HASAT

Ot üretimi amacıyla yetiştirilen tarla bitkilerinde hasat olgunluğu

1. Otun rengine; Ot rengi yeşil olması gereklidir.
2. Yapraklılık durumuna; Yaprak bol miktarda bulunmalıdır.
3. Kalite unsurlarına;
4. Bitki gelişme dönemine göre kararlaştırılır.

Yem bitkisi ne kadar erken biçilirse verim o kadar az fakat kalite kadar yüksek olur. Yonca ve korungada en iyi biçim zamanı 1/10 çiçeklenme olduğu zaman olan çiçeklenme başlangıcıdır. Üçgüller ise çiçeklenme döneminde biçilmelidir. Otun kimyasal bileşimi olgunlaşma ilerledikçe değişir. Genç bitkiler, yaşlılara göre daha fazla protein ve mineral madde içerirler. Ayrıca besin değeri düşük olan ham selüloz genç bitkilerde daha azdır. Karotin, B ve C vitaminleri olgunlaşma ilerledikçe azalır.

Otun Kurutulması

Üreticinin gayesi mümkün olan en az yaprak, besin maddesi ve yeşil renk kaybıyla otu kurutarak, mümkün olduğu kadar kısa süre içerisinde nem oranını % 20-25'in altına düşürmektir.

Kurutma Esnasındaki Kayıplar Şu Şekilde Ortaya Çıkabilir.

1. Normal hava şartlarındaki kurutmada % 10-25 kuru madde kaybı olur.
2. Toplam ürün ağırlığının % 6-9 kadarına tekabül edecek kadar yaprak kaybı olabilir. Yapraklar zengin besin değerine sahiptirler. Bitkideki proteinin % 70'i, vitaminlerin % 90'ı yapraklarda bulunmaktadır. Ayrıca yapraklar saplardan % 40 daha fazla hazmolmaktadırlar.
3. Fermantasyonla kayıp (solunumla) % 10-15 kadardır. Kurutma ne kadar çabuk yapılırsa kayıplar o ölçüde azalır. Yerde kurutma en fazla 3 gün sürmelidir.

Ot için üretimden başka bazı tarla bitkilerinde silaj içinde üterim yapılmaktadır.

Silaj; yeşil yem bitkilerinin küçük parçalar halinde doğranarak, havasız ortamda fermantasyonla muhafaza edilmesiyle elde edilen hayvan yemidir. Bitkiler silaj yapılarak değerlendirildiği takdirde,

a. yeşil bitkilerin beslenme değeri muhafaza edilmekte
b. Sulu-kaba yemler kış için saklanmakta
c. Kurutma ile bitkinin bazı kısımlarının kaybolması silaj ile önlenmekte
d. Kalitesi düşük otların silajları yapılarak kalitesi yükseltilmektedir.

$C_6H_{12}O_6$---------- 2 ($C_3H_6O_3$) pH=4.2 veya daha aşağıya düşmektedir. Bu olaylar 2-3 haftada tamamlanır. Silajda süt asidi konsantrasyonu kuru maddenin % 8-9'una çıkmaktadır.

En iyi silaj bitkileri karbonhidratça zengin bitkilerdir. Bunlardan başlıcaları Mısır, Sorgum, Yonca, Fiğ, Bezelye, Soya fasulyesi, Hayvan pancarı, Şeker pancarı yapraklarıdır.

15. TARLA BİTKİLERİ ISLAHI

Bitki Islahı; Bitkilerin ekonomik yararlarını göz önünde bulundurarak, genetik yapılarını değiştirmeyi ve iyileştirmeyi amaçlayan bir sanat ve bilim dalıdır.

Bitki Islahının Belli Başlı Amaçları

1. Verimin artırılması
2. Kalitenin artırılması
3. Hastalık ve zararlılara dayanıklılığın artırılması
4. Adaptasyon kabiliyetinin artırılması
5. Modern veya makineli tarıma uygunluğun artırılması

Kültür bitkilerinin doğal veya suni yollarla geçirdikleri evrim sonucunda, yabanilerine göre farklı özellikler kazanmışlardır. Bu özellikler;

a. Kültür bitkilerinde bitki ve tohumlar daha büyüktür.
b. Kültür bitkileri olgunlaşınca tohum dökmezler.
c. Kültür bitkileri çabuk ve muntazam çimlenirler.
d. Kültür bitkileri aynı zamanda oluma ulaşırlar.
e. Kültür bitkileri genellikle daha kısa ömürlüdürler.
f. Kültür bitkileri çeşit zenginliği gösterirler.
h. Kültür bitkilerinde, diken, tüy gibi yabanilik vasfı olan mekanik koruyucular kaybolmuştur.
ı. Kültür bitkilerinde gösteriş, kalite ve lezzetlilik gibi hususlar artmıştır.

Tarla Bitkilerinde Üreme Sistemleri ve Islah Yönünden Önemi

Üreme; Canlıların kendilerine benzer bireyleri meydana getirmesine üreme denir. Bir bitki türünün ıslahında veya tohumluk üretiminde;

1. Bitkinin eşeyli yada eşeysiz üremesi
2. Çiçek durumu ve yapısı
3. Eşeyli üremede yabancı tozlaşma oranı
4. Yabancı döllenmede kendine uyuşmazlık durumu
5. Kendine döllenmenin büyüme üzerine etkisi gibi hususlar dikkate alınır.

Kültür bitkilerin üreme şekilleri yönünden başlıca 2 gruba ayrılır.

A. Seksüel Üreme (Generatif üreme=eşeyli üreme)= Erkek ve dişi organlarından oluşan gametlerin birleşmesiyle tohum meydana gelir. Bitkilerde seksüel üreme çiçeklerde olur. Çiçekler erkek ve dişi organlarının her ikisini taşıyıp, taşıyamama, aynı veya farklı bitkilerde oluşturmalarına göre şu şekilde isimlendirilmektedir.

a. Erselik (Monoklin=Hermofrodit) çiçekler; Hem erkek ve hem de dişi organı taşırlar. Buğday, arpa, tütün, yonca vs.

b. Bir eşeyli (Diklin) çiçekler: Yalnız erkek, yada dişi organları taşırlar. Eğer erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde fakat farklı yerlerde ise bir evcikli (monocious= monoik), farklı bitkilerde ise iki evcikli(diocius=dioik) denir. Örn. Kenevir.

Aseksüel Üreme (eşeysiz üreme)

a. Vejetatif Üreme: Bitkinin çeşitli vejetatif kısımlarından yararlanarak üterim yapılır. Örneğin patateste yumru ile üretim.

b. Apomixis Üreme: Bu üreme şeklinde tohum teşekkül eder. Ancak embriyo ve tohum teşekkülü erkek ve dişi gametlerin birleşmesinden oluşmaz. Tohum, yumurta

hücresinden, embriyo kesesi hücresinden, somatik hücrelerden meydana gelir. Apomiksis üremeye sahip olan bitkilerde melezleme yapılmaz. Bazı çayır otlarında bu tip üreme vardır. Meydana gelen bitkiler ana bitkinin aynısıdır.

Partonagenesis= Apomiksisin bir şekli olup, yumurta hücresi döllenmeden embriyoyu meydana getirir. Poa alpina, Poa protensis

Partonacarpy= Döllenmesiz meyve oluşumudur. Çekirdeksiz üzüm, muz, incir vb. gibi Yumurta döllenmeden gelişir.

Bitkilerde Tozlanma ve Döllenme

Tozlanma(Polinasyon)= Çiçek tozunun (polen) dişi organın tepeciğine konmasıdır.

Döllenme= Stigma üzerine konan çiçek tozunun çimlenip, dişicik borusundan geçerek yumurta hücresi ve endosperm hücreleriyle birleşmesidir.

Eşeyli yani seksüel üreyen bitkiler tozlanma ve döllenme şekillerine göre 3 gruba ayrılırlar.

1. Kendine döllenenler (Autogam bitkiler): fasulye, nohut, soya, buğday vs.
2. Yabancı döllenenler (Allogam bitkiler): mısır, şeker pancarı, ayçiçeği
3. Hem kendine, hem de yabancı döllenenler: pamuk, sorgum, bakla vs. Bu bitkiler çoğunlukla kendine döllenirler. Ancak şartlara göre yabancı döllenme oranı değişir.

Kendine döllenen bitkilerde yabancı döllenmenin olmayışı veya çok az oluşunun nedenleri şunlardır.

a. Çiçeklerinin erselik olması
b. Çiçekler açılmadan tozlaşmanın oluşu
c. Sitigmanın erkek organlar tarafından saklanması
d. Erkek ve dişi organların bazı organlar tarafından saklanması.

Yabancı döllenmeye yol açabilen özellikler ise şunlardır.

a. Kendine döllenmenin mekanik olarak önlenmesi
b. Erkek ve dişi organların erme zamanının farklı olması

Protandry= Erkek organ önce olgunlaşır.

Protagyny= dişi organ önce olgunlaşır.

c. Bir yada iki evcikli olma durumu
d. Kendine kısırlık yada uyuşmazlık.

BİTKİ ISLAH METOTLARI

Bitki ıslahçının gayesi verimi, kaliteyi, mukavemeti artırmaktır. Bunun için bitkilerin ıslah edilmesi gerekmektedir. Bitki ıslahında izlenecek yöntemler bitkinin döllenme durumuna göre değişir.

Kendine Döllenen Bitkilerde Islah Metotları

Introduksiyon (Tohum ithali

Seleksiyon (Seçme)

Melezleme

Introdüksiyon: Verimli, kaliteli veya diğer bazı karakterler bakımından üstün olan çeşitlerin, benzer ekolojik şartlara sahip yerlerden getirilerek yetiştirilmesine introdüksiyon denmektedir. Yeni geliştirilmiş çeşitler arasında bölgenin ekolojik şartlarına uygun ekonomik değeri olan bir çeşit bulunmuş ise çeşitli yollarla kısa zamanda o çeşitten tohum üretilerek veya temin edilerek üretimine geçilir ve çiftçiye dağıtılır.

İntrodüksiyon materyali

1. Doğrudan doğruya üretim gayesiyle getirilmiş ise adaptasyon denemesinden sonra üretilir.

2. Islah gayesi ile getirilmiş ise

a. Seleksiyon çalışmalarına alınarak aralarından istenilen tiplerin ayırt edilmesine çalışılır.

b. Muayyen karakterlerinden istifade edilmek üzere melezleme programlarına alınır.

Seleksiyon: Seleksiyon ıslahı, ilk insanın istediği bitkileri kültüre almaları ile başlamıştır. Seleksiyon istenilen karakterleri taşıyan bitkiler veya bitki gruplarını karışık bir populasyondan ayırıp çıkarmaktır. Kendine döllenen bitkilerde iki seleksiyon metodu uygulanır. 1. Toptan Seçme: Morfolojik karakterler bakımından birbirine benzeyen bitkiler seçilir, harman edilir ve tohumlar karıştırılır. Gözle müşahade esas alınmaktadır. Seçilen bitkiler eski çeşitler ile karşılaştırılarak ön verim denemesine alınmaktadır. Ardından bölge verim denemesine alınmaktadır.

2. Teksel Seçme: Teksel seçmede, döller saf hat adı verilen ve homozigot olan sadece bir tek bitkinin kendini döllemesi neticesinde meydana gelir. Teksel seçme ile ortaya çıkan çeşit homozigot bir bitkinin kendini döllemesi ile meydana gelen döllerin çoğalması suretiyle inkişaf etmiştir.

Melezleme: Kendini dölleyen bitkilerde uygulanan melezleme metodu, iki çeşidi birbiri ile melezlemek ve açınımda ortaya çıkan bitkiler arasından ana veya babanın arzu edilen karakterlerini taşıyan bitkilerin seçilmesinden ibarettir. Melezlemeden sonra teksel veya toptan seçme metodu uygulanmaktadır.

Çoklu Melezleme: Kendini dölleyen bitkilerde yeni bir çeşit elde etmek üzere 8-16 çeşit aşağıdaki gibi melezlenmektedir.

AXB CXD EXF GXH
AB X CD EF X GH
ABCD X EFGH

ABCDEFGH

Geriye Melezlere: Üstün bir çeşide uygun olan bir karakterin aktarılması için geriye melezleme tekniği uygulanmaktadır. Gen alıcı ebeveyn ile verici ebeveyn melezlenir. Döller sürekli gen alıcı ebeveynle geriye melezlenmektedir.

Yabancı Döllenen Bitkilerde Uygulanan Islah Metotları

İntrodüksiyon

Seleksiyon

Melezlere

Sentetik Varyete Meydana getirilmesi

İntrodüksiyon: Kendine döllenen bitkilerde olduğu gibi yabancı döllenen bitkilerde de başka yerlerden getirtilen çeşitler adaptasyon çalışmalarına alınarak bölgeye uygun olanlar seçilmektedir.

Seleksiyon

Toptan Seçme: Üstün karakterleri gösteren bitkiler seçilmekte, ardından hasat edilmekte ve ileriki generasyonu yetiştirmek üzere tohumlar karıştırılmaktadır. Toptan seçmenin gayesi populasyonda üstün karakterlerin oranını artırmaktır. Toptan seçme gözle görülen veyahut ta kolayca ölçülebilen karakterler üzerinden yapılmaktadır.

Münferit Bitki ve Hat Seleksiyonu: Bir bitkinin fenotipik olarak birbirine benzer dölleri ayrı bir parsel veya sırada yetiştirilmektedir. Buna hat seleksiyonu denmektedir. Parsel yahut sıralarda yetiştirilerek seçilen bitkilerin karakterlerini yavrularına intikal ettirme tarzı tespit edilmektedir. Böylece döl kontrolü yapmak suretiyle genetik yapıdan dolayı üstünlük gösteren bitkiler, çevre şartlarının tesiri ile üstünlük gösteren bitkilerden ayırt edilmektedir.

Mükerrer Seleksiyon: Yabancı döllenen bitkilerde genetik varyasyonda mühim bir eksikliğe meydan vermeden populasyonda üstün bir kantitatif karakteri idare eden genlerin konsantrasyonunu artırmak için uygulanmaktadır. Yanlız üzerinde durulan karakter fenotipik olarak kolayca belirlenebilmelidir. Populaslonda üstün özellik gösteren bitkiler seçilir, Kendilenir, döller sıraya ekilir. Açık tozlaşmaya bırakılmaktadır. Açık tozlama neticesinde meydana gelen melez tohumlar alınır ve karıştırılır.

Melezleme

Varyeteler ve Türler Arası Melezlere: Yabancı döllenen bitkilerde varyeteler veya türler arası melezleme kendini dölleyen bitkilerde olduğu gibi farklı iki ebeveynde bulunan ve arzu edilen karakterleri bir varyete üzerinde toplamak için uygulanmaktadır.

Melez Azmanlığından Faydalanma

Kendilenen bitkilerden üstün melez azmanlığı bitkilerin meydana getirilmesi esasına dayanır. Elde bulunan hat veya çeşitler durgunlaşıncaya kadar kendilenir. Kendilenen çeşit ve hatlar birbiri ile melezlenerek en iyi uyum sağlayan melez tesbit edilir. Üstün bir özelliğe sahip olan bu hatlardan hibrit çeşitler elde edilmektedir.

Sentetik Varyete Islahı: Birkaç hattın kendilenerek ardından serbest tozlaşmaya bırakılması esasına dayanmaktadır. Hibrit çeşitlerin tohumları bir kez kullanılırken, sentetik olarak elde edilen tohumlar 3 yıl kullanılabilmektedir.

Aseksüel ve Apomiktik Bitkilerde Islah Metotları

Klon seleksiyonu: İstenilen klonları populasyondan izole edilmekte ve bu klonların üretimi yapılmaktadır.

Melezleme: Eşeysel üreme yapan hatlar melezlenir dölleri içerisinde apomiks üreme gösteren üstün özelliklere sahip klonlar seçilerek yeni bir bitki elde edilmiş olunur.

Hem Kendine Hem de Yabancı Döllenen Bitkilerde Uygulanan Islah Metotları

Poliploidi ve Mutasyon Islahı: Hücre kromozomlarında bulunan genlerin yeni kombinaslonlarını elde etmek için genotipik değişmeler meydana getirmeye gayret edilmektedir. Kromozom dolayısıya genlerin adetlerini çoğaltmak veya kromozom ve bizzat genlerin yapısını değiştirmek suretiyle bitki özelliklerinde önemli değişmeler meydana gelmektedir.

Türlerde kromozom sayısı belirli ve sabittir. Aynı türde kromozomların katlanmasında autopoliploidi, farklı türlerin melezlenerek kromozomlarının katlanmasına allopoliploidi denmektedir. Poliploid türler normal türlerden bir veya birkaç misli fazla

kromozom ihtiva ederler. Diploidlerin kromozomlarının katlanması halinde tetraploid türler elde edilmektedir. Tetraploidlerin gelişmesi daha yavaş olmasına rağmen toprak üstü aksamları daha büyük olduğundan yem bitkilerinde avantaj yaratmaktadır. Bazı türlerde tetraploid ve diploid bitkiler birleştirilerek triploid tipler elde edilir. Bunlar çok kuvvetlidirler fakat tamamen kısır olduk-ları için daima diploidlerle tetraploidlerin melezlemelerinden elde edilmeleri gerekir. Vejetatif olarak üretilen bitkilerde bu sakınca bahis konusu değildir. Birçok önemli elma varyeteleri triploidtir.

Mutasyon: Kromozom yapısı veya genlerdeki ani değişikliklere mutasyon denmektedir. Bu ani değişmeler diğer karakterler gibi ilerki nesillere intikal eder.

Mutasyonla meydana gelen bitkiye mutant bitki, mutasyona neden olan etmene mutagen ismi verilmektedir. Mutagenler radyasyon (ultraviole, X ışınları, gamma ışınları ve nötronlar) ve kimyasal olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Mutasyonlar genlerde değişiklik, kromozom yapılarında değişiklik, fizyolojik karışıklıklar yaratmak üzere tesir etmektedir.

BUG¦DAY

Takım: Graminales

Familya: Gramineae

Cins: Triticum

Tür: Triticum aestivum (2n= 42) Ekmeklik

Triticum durum (2n= 24) Makarnalık

TARİHCESİ VE YAYILIŞI

Buğdayın kültüre alınışı 6000 yıl öncesine dayanmaktadır. Ekmeklik buğdayların ise 5000 yıl öncesine dayandığı yapılan kazılar ile tespit edilmiştir. Buğday ilk defa mezapotamya da kültüre alınmıştır.

EKONOMİK ÖNEMİ

İnsan beslenmesinde ilk sırayı alan bir türdür. Taşınması işlenmesi ve saklanmasının kolay olması nedeniyle yaklaşık 50 ülkenin temel besin kaynağıdır. Dünyada en fazla tarımı yapılan bir bitkidir. Dünyada ekilen buğdayın % 90'ı ekmeklik, % 10'u makarnalıktır.

Dünya'da en fazla tarımı Rusya'da yapılmaktadır. Bunu sırası ile Çin ve ABD'izlemektedir. En yüksek üretim ise Rusya ve Çin ve ABD'de gerçekleşmektedir. Dünya'nın ortalama buğday verimi dekara 240 kg civarındadır. Fransa, Almanya ve Hollanda'nın dekara verimi 500 kg'ın üzerindedir. Ülkemizde ise 9.3 milyon hektar alanda ekimi yapılmakta, 18 milyon ton üretim gerçekleşmektedir. Dekara verimi yaklaşık olarak 200 kg civarındadır. Ülkemizde en fazla Konya, Ankara, Tekirdağ ve Adana illerinde ekim ve üretim gerçekleşmektedir.

Tablo : 1. Dünya'da Buğday Ekim, Üretim ve Verim Durumu

Ülkeler	EkiliŞ (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da

Rusya
Çin
ABD
Hindistan
Fransa
Kanada
Türkiye

Dünya

Tablo 2. Bazı İllerimizin Buğday Ekiliş, Üretim ve Verim Durumları

İller	EkiliŞ (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Konya			
Ankara			
Tekirdağ			
Adana			
Urfa			

İklim İstekleri: Buğday'da çimlenme olabilmesi için toprak sıcaklığının 3-4 oC olması gereklidir. Optimum çimlenme sıcaklığı 20-25oC civarındıdır. Kışa dayanıklı bir bitkidir. Kışa en dayanıklı olduğu dönem 4 yapraklı olduğu zamandır. Kar örtüsüz -20 oC'ye kadar dayanabilmektedir. Kar örtüsü halinde -30 ve -40 oC olduğunda bitki yaşayabilmektedir. Kar örtüsü önemli bir etken olup bir yatak vazifesi görmektedir. Su isteği çok fazla değildir. Yıllık yağışın 400 mm ve yukarı olduğu yerlerde her yıl buğday ekerek verim almak mümkün olmaktadır. Makarnalık buğdaylar ekmeklik buğdaylara göre kılçıklı olduklarından kurağa daha dayanıklıdırlar. Su bakımından en hassas oldukları dönem çiçeklenme dönemidir. Bu dönemde yapılacak sulama verimi önemli miktarda artırmaktadır. Toplam sıcaklık ihtiyacı 1750-2250 oC'dir. Hava sıcaklığı 5-7oC'ye çıktığında fotosentez yapabilmektedirler.

Toprak İsteği: Toprağın su tutma kapasitesi yüksek, derin iyi drenajlı ve besin maddesi ve humusca zengin olması istenir. Bğday kolay alınabilen besin maddelerince zengin genellikle fiziksel ve kimyasal yapısı iyi olan topraklarda iyi gelişme gösterir. Buğday asitliğe karşı hassastır. Topraktaki yapısal eksiklikler buğdayın verimini önemli ölçüde azaltmaktadır.

Münavebe: Buğday kendisinden önce gelen bitkilerden bitki besin maddeleri bakımından daha iyi bir tarla bırakmasını isterler. Ön bitki olarak çapa bitkisi, baklagil bitkileri tercih edilmektedirler. Ard arda buğday ekilmesi halinde yabancı ot artacağından ve tek yönlü besin maddesi tüketileceğinden tercih edilmez. Derin köklü bitkiler ile iyi bir münavebe yapılabilmektedir.

Toprak Hazırlığı: Eğer her yıl üst üste buğday ekiliyorsa ve sulama imkanları bulunmayan kurak ve yarı kurak bölgelerde ilk sürüm buğday hasadından hemen sonra sonbalarda veya buğday hasadından sonra tarla anızlı bırakılara ilkbaharda ilk sürüm yapılabilir. Toprak bir defa işlendikten sonra ikileme, gerekiyorsa üçleme yapılır. İkileme yabancı otları yok etmek ve kapillariteyi kırmak amacı ile yapılmaktadır. İlk sürüm derinliği 15-20 cm, ikinci sürüm derinliği 8-10 cm civarındadır. Eğer toprak tesekli ise kültivatür ve sürgü ile tesekler kırılarak toprak hazırlanmaktadır.

Gübreleme: Ahır gübresi pek ideal değildir. Ahır gübresinin ön bitkiye verilmesi gereklidir. Ca'ca noksan olan topraklara direk olarak Ca ilavesi yapılmalıdır. K ve P verilmesi halinde hastalıklara ve kışa mukavemet artmaktadır. Ortalama olarak dekara 4-12 kg N, 4-8 kg P2O5 hesabıyla gübreleme yapılmaktadır. Fazla N uygulaması yapıldığında yatma olacağından tavsiye edilmez. Azotun yarısı ve fosfor dikim zamanında azotun geri kalan kısmının ise sapa kalkma başlangıcında verilmesi daha uygundur.

Ekim: Tohumun iyi olgunlaŞmıŞ olması, temiz ve iri olması gereklidir. Tohumluğun % 98 oranında safiyete sahip olması gereklidir. Sürme gücü % 85'in altına düŞmemelidir.

Buğdaylar 3-6 cm derinlikte ekilmektedir. Tir ekimde ekim derinliği 8 cm'ye kadar çıkabilmektedir.

Sıra arası 15-20 cm aralıklarla sıraya ekim yapılabildiği gibi serpme ekimde yapılabilmektedir. Serpme ekimde dekara atılacak tohum miktarı 25 kg civarında iken sıraya ekimde 18-20 kg tohum atılmaktadır.

Bakım: İlkbaharda herbisitler ile yabancı ot mücadelesi yapılmakta, yatma proplemi ortaya çıkması ihtimaline karŞı CCC uygulanabilmektedir.

Sürme, rastık hastalığına karŞı tohum ilaçlaması yapılmaktadır. Ayrıca buğday bitkisinde aŞırı kar örtüsü olduğunda kar küfü (Frarium sp) meydana gelmektedir. Bunun yanında kök boğazı çürüklüğüne yaygın bir Şekilde görülmektedir.

Buğdayda Süne ve Kımıl zararlıları yoğun bir Şekilde ortaya çıkmakta olup, bunlara karŞı ilaçlı mücadele yapılmaktadır.

şşHasat ve Harman

Hasat eğer orakla yapılacaksa sarı olum dönemi sonu tam olum dönemi baŞında, eğer biçerdöverle hasat yapılacaksa tam olum dönemi sonu, ölü olum dönemi baŞında hasat yapılması gereklidir. Hasat zamanında danedeki nem oranın % 12-15 civarında olması gereklidir. Orak ve tırpanla hasat yapıldıktan sonra harman makinası ile veya döven ile harman yapılmaktadır.

www.ziraatciyiz.biz

ARPA

Takım= Graminales

Familya= Gramineae

Cins= Hordeum

Tür= Hordeum vulgare

con. var. distichon 2 sıralı

con. var. hexastichon 6 sıralı

TARİHCESİ VE YAYILIŞI

Buğdaydan daha önce kültüre alındığı ileri sürülmektedir. M.Ö. 10.000 yıllarda kültürü alındığı tahmin edilmektedir. Eski Yunanlılar ve Etiler tarafından arpadan içki yapılarak içildiği öne sürülmektedir. Arpanın orijininin tahmini olarak Doğu Asya olduğu ileri sürülmektedir. Bu doğu Asya'da bulunun yabani arpa formları çok sıralı arpa formlarıdır. İkinci gen merkezi ise ön asya olup 2 sıralı arpanın buradan yayıldığı tahmin edilmektedir.

EKONOMİK ÖNEMİ

Buğday, mısır, çeltikten sonra ekiliŞ alanı bakımından 4 sırayı almaktadır. Büyük bir ekim alanına sahiptir. Bunun nedeni çok yüksek adaptasyon kabiliyetine sahip olması ve yazlık, kıŞlık formlarının bulunmasıdır.

Arpa hayvan yemi ve bira sanayinde kullanılmaktadır.

Dünya'da en fazla Rusya, Çin'de ekimi yapılmaktadır. En fazla üretim ise Rusya Çin ve Fransa'dadır. En yüksek verim İngiltere, Fransa, Almanya ve Danimarka'dadır. Bu ülkelerin dekara verimi 400 kg'ın üzerindedir. Ülkemizde ise 2.8 milyon hektarlık bir alanda ekilmektedir. Ülkemizin 5.2 milyon ton üretimi vardır. Dekara verim 190 kg civarındadır.

Tablo : 1. Dünya'da Arpa Ekim, Üretim ve Verim Durumu
(FAO- 1989) (1986-1989)

Ülkeler	EkiliŞ (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da
Rusya			
Çin			
Kanada			
İspanya			

www.ziraatciyiz.biz

ABD
Türkiye

Dünya

Ülkemizde en fazla Konya, Ankara, Afyon ve EskiŞehir illerinde tarımı yapılmaktadır.

Tablo 2. Bazı İllerimizin Buğday EkiliŞ, Üretim ve Verim şşşşşşşşşDurumları (DİE, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim)

İller	EkiliŞ (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Konya			
Ankara			
Afyon			
EskiŞehir			
Çorum			

En yüksek verim ise Konya ilimizden alınmaktadır. Ülkemizde yetiŞtirilen arpanın büyük bir kısmı hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Çok az bir kısmı malt sanayinde değerlendirilmektedir. 6 sıralı arpaların protein oranları fazla olması nedeniyle malt sanayi için uygun değildirler.

İklim İstekleri: Buğdaydan daha seçicidir. Arpa - 15oC'ye kadar dayanmaktadır. Çimlenme minimum sıcaklığı 3-4 oC', optimum ise 20-25oC' dir. KıŞa dayanıklılığı buğdaya nazaran daha azdır. KıŞın sert geçtiği yerlerde yazlık olarak ekilmektedir. Arpa kurağada daha hassastır. Fakat erkenci olması nedeniyle kuraktan belli ölçüde kaçabilmektedir. Sıcaklık isteği buğdayda olduğu gibidir.

Toprak İstekleri= Toprak istekleri yönünden serin iklim bitkileri içerisinde en hassas olan bitkidir. Arpa varyeteleri arasında 2 sıralı arpa toprak istekleri yönünden daha seçicidir. Humusca zengin, besin maddelerince iyi durumda olan topraklarda arpa iyi bir Şekilde geliŞir. Kök sistemi yüzlek olduğu için üst kısımlardaki besin elementlerinden faydalanır. Bazı arpa çeŞitleri alkali topraklara töleranslıdır.

Münavebe= Mısır, Şeker pancarı, patates ve pamuk gibi çapa bitkilerinden sonra gelir. Arpa baklagiller ile iyi bir Şekilde münavebeye girebilir.

Toprak Hazırlığı ve İŞleme= Toprak hazırlığında geç kalınmaması istenir. Toprak iŞleme buğdaylarda olduğu gibidir. Yazlık arpada ekim ilkbaharda yapılacağından

sonbaharda tarla derin iŞlenir. İlkbaharda yüzlek bir sürüm yapılarak toprak ekime hazırlanmıŞ olunur.

Gübreleme= Arpanın besin maddeleri isteği fazladır. 6 sıralı arpa 2 sıralı arpaya nazaran daha fazla gübre istemektedir. KıŞlık arpaların vejetasyon süreleri uzun olduğundan besin maddesi ihtiyaçları yazlıklara göre daha fazladır. Uygulanacak gübre miktarı ise buğdayda olduğu gibidir.

Ekim= Ekim durumu buğdayda olduğu gibidir.

Hasat ve Harman= Buğdayda olduğu gibidir. Arpa hasadında önemli olan kabuğun soyulmaması ve baŞağın kırılmamasıdır.

Hastalık ve Zararlılar= Buğdayda olduğu gibidir.

Hastalık ve Zaralılarla Mücadelede

1. Temiz tohum kullanılması
2. İyi bir münavebe
3. Dayanıklı çeŞitlerin kullanılması
4. Erkenci çeŞitlerin yetiŞtirilmesi
5. Tohum ilaçlaması
6. İlaçlı mücadele

MISIR

Takım= Graminales

Familya= Gramineae

Cins= Zea

Tür= Zea mays.

TARİHCESİ VE YAYILIŞI

Anavatanı Amerika kıtasıdır. Çeşit zenginliğinden dolayı dünyanın birçok yerinde yetiştirilmektedir. Adaptasyon kabiliyeti yüksektir.

EKONOMİK ÖNEMİ

Sıcak iklim tahılları içerisinde ençok ekimi yapılan tahıllardan birisidir. Dünyada en fazla ekimi ve üretimi yapılan ülkeler ABD, Çin, Rusya'dır. En yüksek verim ise ABD

(1006.5 kg/da) elde edilmektedir. Dünyanın ortalama verimi ise 492 kg/da'dır. Ülkemizde 700 bin ha alanda ekimi yapılmaktadır. Bu kadar alandan 3 milyon ton ürün alınmaktadır. Ülkemizin ortalama verimi dekara 400 kg civarındadır. Ülkemizde en fazla Samsun, Sakarya Zonguldak illerinde tarımı yapılmaktadır. En yüksek verim Samsun ve Aydın illerinden alınmaktadır.

Çizelge 1. Dünya mısır ekiliş, üretim ve verim Durumu (2004)

ÜLKELER	Ekiliş Alanı (Ha)	Üretim (Ton)	Verim (Kg/da)
A.B.D	29.798.130	299,917,120	1006.5
ÇİN	25.467.475	130,434,297	512.2
BREZİLYA	12,344,000	41.806.000	338.7
MEKSİKA	8.000.000	22.000.000	275.0
HİNDİSTAN	7.000.000	14.000.000	200.0
ARJANTİN	2.331.000	15.000.000	643.5
G. AFRİKA CUMH.	3.204.110	9.965.000	311.0
ROMANYA	3.099.130	14,541,564	469.2
NİJERYA	4.466.000	4.779.000	107.0
ENDONEZYA	3,356,914	11,225,243	334.4
TÜRKİYE	700.000	3.000.000	428.6
DÜNYA	**147.145.702**	**724.515.133**	**492.4**

Kaynak: FAO Statistical Database (www.fao.org)

87

Tablo 2. Bazı İllerimizin Buğday EkiliŞ, Üretim ve Verim şşşşşşşşDurumları (DİE, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim)

İller EkiliŞ (ha) Üretim (ton) Verim (kg/da)

Samsun
Sakarya
Zonguldak
Afyon
EskiŞehir
Çorum

Ülkemizde üretilen mısırlar değişik amaçlarla tüketilmektedir. Hayvan yemi olarak kullanılmasının yanında, sanayide de farklı amaçlarla kullanılmasından dolayı, bazı yıllarda mısır üretimimiz kendimize yetmemektedir ve yurt dışından ithal yoluna gidilmektedir. FAO' nun 2004 yılı verilerine göre, ülkemiz yurt dışından yaklaşık 1,049,744 ton mısır ithal etmiş ve karşılığında 190.477.000 Amerikan doları ödemiştir (FAO 2004).

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.

İklim İstekleri= Genelde 10oC civarında ve üzerinde çimlenmeye başlayabilirler. En iyi çimlenme sıcaklığı 20 oC civarındadır. Gerek çimlenme periyodu, gerekse ilk gelişme döneminde hava sıcaklığının 15oC'nin altına düşmesi hiç arzu edilmez. Sıcaklık OoC'nin altına düşecek olursa fideler büyük oranda zarar görürler. Mısırın sağlıklı bir şekilde gelişebilmesi için sıcaklığın 20oC olması gerekir. En uygun büyüme sıcaklığı 20-30oC civarındadır. En hassas olduğu dönemler toprak çıkışından püsküllerin çıkışına kadarki dönemdir. Bu dönemde havaların serin güneşin az olması ve nemin düşük olması gibi faktörler vejetasyon süresinin uzamasına neden olurlar. Vejetasyon süresince 2300-5000 oC sıcaklık ister.

Mısır büyük miktarda su tüketen bir bitkidir. Sadece sıcaklığın iyi olması bitki gelişmesi için yeterli değildir.

Dolayısıyla sıcaklık ile nemi birlikte düşünmek gereklidir. Gelişme periyodu boyunca 400 mm'lik bir yağışa ihtiyacı vardır. Yağış miktarı bu miktardan düşük olursa sulama yapmak gerekmektedir. Eğer yağış miktarı 200-250 mm civarında ise nisbi nemin düşük olmasından dolayı sulama yapılsa bile istenen verim alınamaz. Normal olarak nisbi nemin % 60'ın altına düşmemesi gereklidir. Su bakımından en hassas olduğu dönem maksimum yaprak genişliğine ulaştığı ve tepe püskülünün yeni çıktığı dönemdir.

Toprak İstekleri= Dekardan 1.5-2 ton kuru madde kaldırır. Bu nedenle toprağın besin maddelerince yeterli seviyede olması gereklidir. Isınma ve havalanması kolay, derin, besin maddelerince zengin, tınlı topraklar mısır için en iyi topraklardır. Isınma ve nem

faktörü proplemleri varsa bitkinin gelişmesi yavaş olmaktadır. Toprak pH'sı 6-7 arasında değişiyorsa bu topraklar mısır için en uygun topraklardır.

Ekim Nöbeti= Mısır fazla miktarda besin maddesi sömürür. Sürekli ekim kısa vadede bile çiftcilerin aleyhinedir. Dört yıllık bir periyot içerisinde 2 yıldan fazla mısır ekimi tavsiye edilmez. Hiç olmazsa dört yılda bir yemlik veya yemeklik baklagiller ile münavebeye girmelidir. Mısır bitkisinin üretim gayesine göre yetişme süresi değiştiğinden kolay bir şekilde münavebeye girmektedir. Ayrıca mısır ara bitki olarakta veya karışık bitki olarakta ekilebilmektedir.

Toprak Hazırlığı= Geniş bir kök sistemine sahip olduğu için toprak hazırlığının iyi yapılmış olması gereklidir. Ekim nöbetine göre değişmek üzere değişik toprak hazırlığı yöntemleri uygulanmaktadır. Normal olarak bir bitkinin hasatından sonra sonbaharda 8-10 cm derinlikte anız bozma işlemi yapılmaktadır. Kışa o şekilde terk edilir. Tarla kışın boş ise yeşil gübre veya çiftlik gübresi verilerek kışın musait bir zamanda toprağa karıştırılır. İlkbaharda tekrar sürülerek kesekler kırılır ve tohum yatağı hazırlanmış olunur. Tarla kışın boş ve erezyon proplemi var ise ilk sürüm ilkbaharda yapılmaktadır.

Çeşit Seçimi : Yıllar önce, açık döllenen, 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 dörtlü melez olabilirler. Ancak, şu anda piyasada en yaygın olan tekli melez mısır hibrid çeşitleridir.



Tohumluk olarak kullanılabilecek mısır taneleri

Çeşit seçiminde, çeşidin bölgeye uyumu araştırılmalı, olgunlaşma gün sayılarının da bölge için uygun bir değerde olmasına dikkat edilmelidir. Günümüzde tarımda kullanılan mısır çeşitleri, olgunlaşma gün sayılarına veya diğer bir ifadeyle erkencilik-geççilik durumlarına göre, FAO sisteminde 8 ayrı gruba ayrılmışlardır. Bunlar, FAO-100 ile FAO-800 arasında yer almaktadır.

Ekim Zamanı= Toprak ve hava sıcaklığının uygun olduğu zamanda ekim yapılmalıdır. Ekim zamanını ilkbaharın son donları ve sonbaların ilk donları etkilemektedir. Hiçbir zaman son donlardan önce mısırın fide halinde bulunması istenmemektedir. Bitki sonbaharın ilk donlarına kadar olgunlaşmış olması gereklidir. Mısırın ikinci ürün halinde ekilmesi durumunda ekim zamanını ilk ürünün kaldırıldığı zaman belirlemektedir.

.



Genç bir mısır fidesi

Güney bölgelerimizde, Haziran ayı sonuna kadar yapılan II. ürün mısır ekimleri, tane verimi açısından iyi sonuçlar vermesine rağmen, Trakya bölgesinde II. ürün mısır ekimleri pek iyi sonuçlar vermez. Bu bölgede, eğer verim düşüklüğü göze alınıyorsa, çok çok erkenci çeşitler kullanılabilir. Eğer, amaç silaj ise, her türlü mısır çeşidi II. ürün olarak rahatlıkla ekilebilir. Trakya bölgesinde, Haziran ayı sonu veya Temmuz ayı başlarında II. ürün

olarak ekimi yapılmış mısırı en geç Eylül ayı sonlarına doğru silajlık olarak biçmek mümkündür.

EKİM YÖNTEMLERİ

Ekim Şekli ve Ekim Sıklığı: Mısır artık, makineleşmenin girmediği veya makineli tarıma uygun olmayan bölgelerde uygulanan zoraki serpme ekimin aksine, geliştirilen pnömatik (havalı) ekim makineleri ile rahatlıkla istenilen sıra aralığında ve sıra üzeri mesafesinde ekilebilmektedir.

Sıraya ekimlerde genellikle sıra aralığı 70 cm, sıra üzeri mesafesi de 25 cm olarak gerçekleşmektedir. Bu şekilde yapılan ekimlerde, dekarda yaklaşık 6,000 adet bitki bulunmaktadır. Optimum tane verimi açısından ise, yapılan araştırmalarla, dekarda 6.000-7.000 adet bitki bulunması en uygun sıklık olarak belirlenmiştir. Bunun yanında, dekarda 8.000-9.000 bitkinin bulunduğu durumlarda da yüksek verimlerin alınabildiği bilinmektedir.



Uygun sıra üzeri mesafesinde ekilmiş bir mısır tarlası

Eğer mısır ekiminin amacı, silaj elde etmek ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri bir miktar daraltılabilir. Örneğin, sıra arası mesafesini 60 cm' e indirirken, sıra üzeri mesafesi de 15-20 cm'e indirilebilir. Bu durumda, dekarda daha fazla bitki bulunacağından, bitkiler daha ince, daha uzun boylu ve daha fazla yapraklı olacaklardır. Bunlar ise, silaj verimini arttıran özelliklerdir.

Tane ürünü için, 70 cm x 25 cm aralığında ekilecek mısırdan, çeşidin bin tane ağırlığına bağlı olmak üzere 2 – 3 kg arası tohumluk kullanmak gerekir.

Çapalama= Çapalamadan maksat yabancı otları kontrol etmek, toprağın gevşetilmesi ve havalandırılması, kaymak tabakasının kırılmasıdır. Bu faktörler mısırda çapalamayı zorunlu kılmaktadır.

İlk çapa bitki 5-10 cm boy alınca yapılır. Genel olarak 2-3 kez çapa yapılmaktadır. İkinci çapada boğaz doldurma iŞlemi yapılmaktadır. Üçüncü çapa kaymak kırmak içindir.

Sulama Mısır bitkisi için kritik olan 4 dönem vardır. Bunlar; Fide dönemi, Tepe püskülü öncesi, Koçan püskülü çıkarma ve son olarak da tane dolum (koçan dolum) dönemleridir. Ancak, tane verimi açısından en kritik dönem, tepe püskülü çıkarma döneminden 2 hafta öncesi ile, koçan püskülü çıkarma döneminden 2 hafta sonrasına denk gelen periyottur. Gerçekte, bu periyot bu kadar uzun değildir.



Kuraklıktan zarar görmüş bir mısır tarlası

Mısır bitkisi için kritik olan 4 dönem vardır. Bunlar; Fide dönemi, Tepe püskülü öncesi, Koçan püskülü çıkarma ve son olarak da tane dolum (koçan dolum) dönemleridir. Ancak, tane verimi açısından en kritik dönem, tepe püskülü çıkarma döneminden 2 hafta öncesi ile, koçan püskülü çıkarma döneminden 2 hafta sonrasına denk gelen periyottur. Gerçekte, bu periyot bu kadar uzun değildir.

En kritik dönem, tepe püskülü çıkışının hemen öncesi ile koçan püskülü çıkarma arasında geçen 10 günlük bir periyottur. Ancak, bu dönemi problemsiz olarak rahat bir şekilde atlatabilmek için, periyot başlangıcını tepe püskülü çıkışından 2 hafta önceye denk getirmek uygun olur. Bu periyotta, meydana gelebilecek herhangi bir kuraklık veya zamanında yapılamayan bir sulama verimde önemli düşüşlere neden olacaktır. Özellikle, bu konuda çok dikkatli

davranılmalıdır. Ayrıca bu dönemde yapılacak bir sulama ortam rutubetini yükselteceğinden döllenmeye de bir miktar katkıda bulunacaktır.

Sulama için, sıra aralarına çiziler açılabilir. Açılan bu çizilere su verilerek sulama işlemi gerçekleştirilebilir. Ayrıca, ilk yıl maliyeti biraz yüksek olsa da, damla sulama yöntemi de bir diğer sulama metodu olarak düşünülebilir.



Mısırda yağmurlama sulama



Bunların yanında, yağmurlama sistemi de kullanılabilir. Yağmurlama sistemi ile mısır belirli bir yetişme dönemine kadar rahatlıkla sulanabilir. Ancak, tepe püskülü çıkarma dönemi ile koçan püskülü çıkarma ve tozlanma-döllenme

dönemlerinde yağmurlama sulamanın tozlanmaya olumsuz etkide bulunabileceği, bunun da tane bağlama oranında düşüşlere neden olabileceği konusunda karşı görüşler de vardır. Ayrıca, yağmurlama sulamanın bazı yaprak hastalıklarını teşvik edeceği de savunulmaktadır.

Gübreleme= Fazla miktarda besin maddesi kaldırdığından dolayı iyi gübreleme yapmak gereklidir. Azotun en fazla alındığı dönem tepe püskülü ile koçan püskülünün çıktığı devredir. K'un çiçeklenmeden önce alımı bitmiş olmaktadır. Fosforun ise % 85'i çiçeklenme ile sarı olum arasında alınmaktadır.

Dekara 1.5-2 ton çiftlik gübresi verilmelidir. Dekara 20 kg N tavsiye edilmektedir. Azotun % 30'u ekimle, % 40 sapa kalkma döneminde, % 30'uda tepe püskülü çıkışında toprağa uygulanmalıdır. P ise ekim zamanında dekara 15 kg olarak verilmelidir.

Yabancı Ot Mücadelesi: Mısır tarımı yapılan alanlarda, mısır bitkisinin sorunsuz yetişebilmesi için, rekabetsiz bir ortamın sağlanması gerekir. Yabancı ot mücadelesi genellikle çapalama ile yapılabilir. Geniş arazilerde üretim yapılıyorsa yabancı ot ilaçları kullanılır.

Yabancı ot mücadelesinde kullanılabilecek herbisitler (yabancı ot ilaçları), kullanıldıkları dönemlere göre 3 ayrı gruba ayrılır. Ekimden önce toprağa karıştırılarak uygulananlar, ekim sonrası fakat çıkıştan hemen önce kullanılanlar ve çıkış sonrası yani direkt olarak yabancı otun yeşil aksamına uygulananlar.

Ülkemizde yaygın olarak, çıkış öncesi toprak yüzeyi ilaçlaması yapılmaktadır. Mısır ekiminin hemen ardından, henüz çıkış olmadan tarla yüzeyi ilaçlanmaktadır. Bu amaçla, tek yıllık dar yapraklı ve geniş yapraklı yabancı otların kontrolü için dekara 500 ml dozunda "Primextra" isimli ilaç kullanılmaktadır. Çok ağır bünyeli topraklarda bu miktar 600 ml/da dozunda, kumsal veya organik madde içeriği çok düşük olan (% 0.5 civarı) topraklarda ise, 350 ml/da dozunda kullanılmalıdır. Çıkış öncesi ilaçlama için "Guardian" isimli ilaç da kullanılabilir.

Mısır çıkış yaptıktan sonra, 15-20 cm boy'a ulaşınca, eğer tarla yüzeyi otlu ve geniş yapraklı otlar ağırlıkta ise, dekara 100-150 ml dozunda "2,4 D Amin" içeren ilaçlar kullanılabilir.

İlaç firmaları tarafından değişik formülasyonlara sahip ilaçlar zaman zaman piyasaya sürülmektedir. Bu nedenle, en son çıkan ve daha etkili olabilecek ilaçlar konusunda, en yakın tarımsal kuruluşlara veya ilaç bayilerine danışılmalıdır.

Günümüzde, mısır tarımında yabancı otların kontrolünde, biyoteknolojik yöntemle transgenik (genetiği değiştirilmiş) geliştirilmiş mısır çeşitleri de mevcuttur. Bu çeşitlerin kullanılması durumunda, uygulanan ilaç yabancı otları öldürürken, mısır bitkisine herhangi bir zarar vermemektedir. Ancak, bu tip çeşitlerin kullanımı ile ilgili tartışmaların hala sürmekte olduğu unutulmamalıdır.

Hastalıklar ve Zararlılar: Mısır bitkisi yetişme periyodu boyunca çeşitli etmenler tarafından (mantarlar, bakteriler, virüsler, nematodlar, vd.) oluşturulan hastalıklar ve zararlıların istilasına uğrayabilir.

Bölgelerimizin değişik iklim şartlarına göre az çok değişmekle birlikte, genel olarak mısır tarımında en çok görülen hastalıklar, kökte, sapta, koçanlarda ve tanelerde görülen çürüklükler; Helminthosporium spp. tarafından meydana getirilen yaprak yanıklıkları (*H.maydis*, *H. turcicum*); ve tane veriminde büyük düşüşler meydana getirebilen Rastık (*Ustilago maydis*) olarak sayılabilir.



Mısır sapında *Fusarium* çürüklüğü



Mısırda *Charcoal* sap çürüklüğü



Mısır tanelerinde *Cladosporium* çürüklüğü



Koçanlarda *Diplodia* çürüklüğü



Rastık (*Ustilago maydis)*

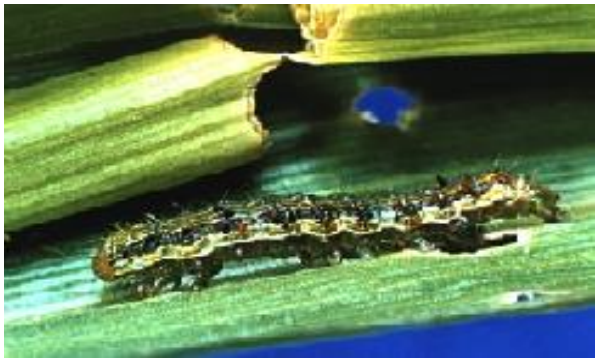
Hastalıkların yanında, önemli sayılabilecek bazı zararlılar da mısır tarımında problemlere yol açabilir. Bitki öz suyunu emen, hafif serin ve nemli havalarda ortaya çıkan yaprak bitleri (*Aphid maidis*) ve sıcak ve kuru havalarda ortaya çıkan kırmızı örümcekler (*Tetranychus spp*.), bitkinin yeşil aksamlarını yiyen, yeşil kurt (*Heliothis armigara*) ve çizgili yaprak kurdu (*Spodoptera*), yine bazı bölgelerimizde sap ve koçan içerisinde galeriler açarak yoğun zarar yapan mısır sap kurdu (*Östrinia sp*) ve mısır koçan kurdu (*Sesamia sp*), mısır tarımında karşılaşılabilecek önemli zararlılar olarak sayılabilir.



Mısır sap kurdu (*Östrinia sp*)



Mısır sap kurdu (*Östrinia sp*)



Mısır koçan kurdu (*Sesamia sp*)



Mısır koçan kurdu (*Sesamia sp*)

Hastalık ve zararlılarda mücadele konusunda, öncelikle çeşit seçiminde, dayanıklı çeşitler üzerinde durulmalıdır. Varsa dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır. Dayanıklı çeşitler mevcut değilse, münavebe devreye sokulmalıdır. Ekimden önce tohum ilaçlaması (hem hastalıklar hem de toprak altı zararlılar için) yapılmalıdır. Ayrıca, mısır tarımında hasadın ardından tarlada kalan bitki artıkları toplanıp yok edilmelidir. Bitkileri zayıf bırakmamak için, yetişme döneminde yeterli ve dengeli bir gübreleme yapılmalıdır.

Bütün bu tedbirlere rağmen hastalık ve zararlılar ortaya çıkmış ise, kimyasal mücadele devreye sokulmalıdır. Bu amaçla, hastalıklar için bir mantar

öldürücü (fungusit), zararlılar için ise böcek öldürücü (insektisit) ilaçlar kullanılabilir.

Yabancı ot mücadelesinde olduğu gibi, günümüzde, biyoteknolojik yöntemlerle, bazı zararlılara karşı dayanıklı transgenik (genetiği değiştirilmiş) çeşitler geliştirilmiştir. Burada, gen ilavesi yapılan mısır çeşidi üzerinde mısır sap ve koçan kurdu zararı görülmemektedir. Çünkü, bu tip çeşitlerde, mısır bitkisi bir anlamda kendi ilacını kendisi üretebilmekte ve üzerinde beslenmeye ve zarar yapmaya çalışan bu 2 zararlıyı etkisiz hale getirebilmektedir. Ancak, genetiği değiştirilmiş çeşitler hakkındaki tartışmalar hala devam etmektedir. Ayrıca, ülkemizde bu tip çeşitlerin üretimde kullanılması şimdilik yasaktır.

Hasat: Mısır hasadı, olgunlaşmasını tamamlamış koçandaki nem oranı belirli bir seviyeye gelince yapılmalıdır. Bu amaçla olgunlaşmasını tamamlamış mısır tarlasından bir miktar koçan harmanlanarak tanelerdeki nem oranı tayin edilmelidir. En güvenli yöntem budur. Bu işlemin yapılamadığı durumlarda ise, tane uçlarında oluşan siyah noktaların varlığı araştırılmalıdır.

Mısırın olgunlaşmasını tamamlayıp tamamlamadığı, tanenin koçana bağlandığı uç kısmında oluşan "**siyah nokta**" nın varlığı ile anlaşılır. Koçanın orta kısımlarından rastgele alınan her 4 tanenin 3 tanesinde siyah nokta oluşmuş ise, mısır olgunlaşmasını tamamlamış demektir. Bu dönemde, nem oranı % 30-35 civarında olup, elle hasat için uygundur.

Mısır hasadı hububat (Buğday-arpa) biçer-döveri ile rahatlıkla hasat edilebilir. Bunun için, hasat işlemi önce biçer-döverin kesici tablasının uç kısmına, mısır saplarının iyice kavranması için bir takım düzenekler takılmalıdır. Makineli hasada uygun mısırdaki nem oranı % 20-25 arasında olmalıdır. Çok fazla kurumuş koçanlarda hasat sırasında tanelerde kırılmalar meydana gelebilir.



Mısır hasadı

Yüksek nem oranlarında yapılan hasat işleminde bir miktar kayıp olabileceği gibi, elde edilen ürünün depolama öncesi belirli bir nem oranına kadar kurutulması da ek bir maliyet getirecektir. Bu nedenle, hasat zamanı geciktirilerek (eğer yağışlar izin veriyorsa), hasat öncesinde koçanların tarlada kuruması da sağlanabilir.



Makineli hasat sonrası elde edilen mısır ürünü

Eğer hasat sonrası elde edilen ürün nemli ise, depolamadan önce kurutmak gerekir. Bugün, kurutma işlemi yapan makineleri her yerde bulmak mümkündür. Hasat sonrası ürünün depolanması 6 aydan az bir zaman dilimi için yapılacaksa,

% 15 nem oranına kadar kurutulmalıdır. Daha uzun süreli depolamalarda ise, nem oranının % 13-14' e indirilmesi gerekir.

Tohumluk amaçlı kurutma işlemi sırasında, tanedeki embriyonun zarar görmemesi için belirli bir sıcaklıkta kurutmaya özen gösterilmelidir. Bu sıcaklık, 36 °C' yi geçmemelidir. Yemlik veya tohumluk dışı amaçlarla kullanılacaksa, daha yüksek sıcaklıklarda kurutma yapılabilir.

Eğer hasat işlemi silajlık olarak yapılacak ise, bu durumda koçanlar süt olum dönemi ile hamur olum dönemi arasındaki bir dönemde iken, silaj makinesi ile kıyılarak hasat yapılmalıdır.

ÇELTİK YETİŞTİRİCİLİĞİ

Dr Halil SÜREK

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne
E-Mail: surekhalil@hotmail.com

Production and commerce

Worldwide rice production

Production of rice by country — 2007 (million metric ton)[41]

People's Republic of China	197
India	131
Indonesia	64
Bangladesh	45
Vietnam	39
Thailand	31
Myanmar	31
Philippines	16
Brazil	13
Japan	11

Pakistan	10
United States	10

Source:
Food and Agriculture Organization

Türkiye Çeltik Üretimi

Yıllar	Çeltik Ekilişi (dekar)	Çeltik üretimi (ton)	Verim (kg/da)	Pirinç üretimi (ton)
1995	500.000	250.000	500	150.000
2000	580.000	350.000	603	210.000
2001	590.000	360.000	610	216.000
2002	600.000	360.000	600	216.000
2003	650.000	372.000	572	273.000
2004	700.000	490.000	700	294.000
2005	850.000	600.000	706	360.000
2006	950.000	696.000	684	390.000
2007	1.000.000	648.000	650	390.000
2008	1.000.000	753.000	750	452.000

2009	1.000.000	761.000	760	457.000
2010	1.150.000	805.000	700	483.000

[edit] Worldwide consumption

Consumption of rice by country—2003/2004 (million metric ton)[47]

China	135
India	85.25
Indonesia	36.95
Bangladesh	26.4
Brazil	24
Vietnam	18
Thailand	10
Myanmar	10
Philippines	9.7
Japan	8.7
Mexico	7.3
Pakistan	6.0
South Korea	5.0
Egypt	3.9
United States	3.9

Source:
United States Department of Agriculture

[edit] Cultivars

Main article: List of rice varieties



Rice seed collection from IRRI



Unpolished long-grain rice grains with bran



Polished Indian sona masuri rice grains

TOPRAK İSTEĞİ

Toprak İsteği

Çeltik, hemen hemen her cins toprakta yetişebilir. Toprak isteği bakımından seçici değildir. Kumlu-tınlı yapıdan, ağır-killi yapıya ve pH' sı 3 ile 8 arasında değişim gösteren topraklara uyum sağlayabilir. Çeltik tarlalarının çoğu 4–5 ve 6 arasında değişen pH değerine sahiptirler, fakat bazıları alkali yapıya sahip olabilir. Çeltik yetiştirilecek toprak

su tutması açısından fazla geçirgen olmamalıdır. Su çeltik tarımı için çok önemlidir. Bununla birlikte çeltiğin değişik gelişme dönemlerindeki su istekleri farklıdır. Çıkış ve kardeşlenmeden sonra verilecek suyun yüksekliği, yaprakları örtmeyecek şekilde olmalıdır. Gelişmenin ileriki devrelerinde normal su yüksekliği 10 – 15 cm de tutulmalıdır.

Hafif akıntısı olan sular, durgun sulara göre oksijen bakımından daha zengin olduğundan ve daha az yosun tutacağından çeltik akıntılı tavalarda daha iyi yetişir. Sapa kalkma ve çiçeklenme sırasında bitkinin su tüketimi en yüksek düzeye ulaşır.

Çeltik bitkisi, tuzluluğa orta derecede dayanıklıdır. Fakat gelişmenin bütün devrelerinde dayanıklılık gösteren bir çeşit yoktur.

Çeltik, tuzlu topraklara en iyi uyan bir üründür. Çünkü tuzluluğun yıkanması için arazinin su altında tutulması gerekir. Toprağın su altında tutulması, tuzluluğu azaltır. Demir, Manganez, Fosfor ve Azottan faydalanmayı arttırır.

Toprak İşleme

Çeltik tarımı için toprak işlemesine sonbaharda veya ilkbaharda derin bir sürüm ile başlanır (Resim-1). Kışı öylece geçiren tarla, ilkbaharda, tarla da su tutmak üzere tavaların yapılmasından sonra, Diskkarro veya Kazayağı (Kültüvatör) ile hafif toprak işlemesi yapılır.

Toprak işlemesi, genellikle çimlenme, fide çıkışı ve toprağa tutunma devrelerinde, bitki gelişmesi üzerinde önemli etkiye sahiptir. Toprak hazırlığının iyi yapılması, şu konularda önemli yararlar sağlar;

- Yabancı ot kontrolü,
- Gübrenin toprağa daha iyi karışması,



Resim 1. Çeltik arazisinde toprak sürüm işlemi

-Toprağın kabarma ve havalanması,
- Toprak karıştırılarak, alt katmanlarda biriken besin maddeleri toprağın üst katmanına
çıkar.
- Toprağa ince bir yapı verir ve bu da besin maddesi absorsiyonunu artırır.

Tir ve Tavaların Yapılması

Sedde ve tirlerin yapımında, traktörlere takılan tesviye bıçağı veya tir pulluğu gibi aletler kullanılabilir (Resim-2). Tirlerin genişliği 40-70 cm, yüksekliği de 30-50 cm arasında olabilir.Tavaları çok geniş tutmak su kesme ve salmalardaki denetimi azaltır, suyun rüzgarlardan dalgalanmasına ve bundan özellikle genç bitkilerin zarar görmesine neden olur.

Tavaları çok küçültmek ise çeltik yetiştirilecek toprak yüzeyinin azalmasına, sulama, bakım ve hasat-harman işlerinin yavaşlamasına yol açar.



Resim. 2. Tir yapma işlemi

Arazinin Tesviye Edilmesi

Çeltik tarımı yapılacak tarlanın hazırlığı veya seçiminde üzerinde durulması gerekli olan en önemli husus; tarla çok iyi tesviye edilmeli veya tesviyeli araziler seçilmelidir. Çeltik tarımı, % 4 'e kadar eğime sahip arazilerde yapılabilir, fakat bu gibi araziler, yüksek verim elde edebilmek için çok iyi tesviye edilmelidir.

Arazi tesviye işlemi, küçük parsellerde tesviye bıçağı ile yapılabilir; ancak daha geniş arazilerde, hafif ağırlıklı greyder veya lazerle çalışan tesviye aletleri kullanılabilir

(Resim-3). Arazi düzlemesinde lazer teknolojisinden yararlanılan ülkelerde çeltik, tavalarının genişliği 40–50 dekarı bulabilmektedir.



Resim 3 : Lazer kontrollü tesviye aleti ile arazi tesviyesi

Arazinin iyi tesviye edilmesi çeltik tarımında önemli yararlar sağlamaktadır.

1-Tavalar istenilen büyüklükte ve ebatta yapılabilir.
2-Tavalarda suyun üniform şekilde dağılımı sağlanır, buda mevcut suyun kullanımında etkinliği arttırır.
3-Yılın her zamanında yüzeysel veya derin drenaj yapılmasını sağlar.
4-Çimlenmeden hasada kadar bitki örtüsünde, üniformiteyi sağlar. Eğer arazi iyi tesviye edilmişse, ekimde tohumlar düzgün bir zeminde, kısa sürede tutunup gelişeceğinden, iyi bir bitki örtüsü oluşturulabilir.
5- Makinalı tarımda, kullanılan alet ve makinaların hareket kabiliyetini arttırarak, iş verimini yükseltir.
6-Yabancı ot kontrolü daha etkili ve kolay olur.

EKİM

Çeşit Seçimi

Çeşit her şeyden önce bölge koşullarına uygun olmalıdır. Çeşit bölgedeki, çeltik yetiştirme sezonunda ekonomik bir verim vermelidir. Bölgeye uygun olmayan geççi çeşitler ekmemeliyiz.

Çeşit seçiminde üzerinde durulması gereken önemli bir husus da; çeşitler yüksek verimli ve tüketicilerin beğenisine sahip kalite özelliklerini taşımalıdır.

Ekim Zamanı

Çeltiğin ekim zamanını, yetiştirilecek çeşidin vejetasyon süresi, hava ve sulama suyunun sıcaklığı belirler. Çeltik için çimlenme ve fide devrelerinde en uygun sıcaklık 18–35
^{o}C arasıdır. Kritik sıcaklık ise 12-15^{o} C'dir. Çeltik ekiminin yapılabilmesi için su sıcaklığının asgari 12 ^{o} C olması gerekmektedir.

Ülkemizde çeltik ekim zamanı, bölgelerimize göre değişmektedir. Marmara-Trakya ve Karadeniz bölgelerinde çeltik ekimi Mayıs ayının ilk yarısında yapılmalıdır. Ege ve Akdeniz bölgelerinde çeltik Nisan ortalarından Haziran sonuna kadar olan geniş bir zaman diliminde ekilebilmektedir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde ise 20 Nisan 15 Mayıs arasında ekimin yapılması en uygun sonucu vermektedir. İç Anadolu bölgesinde çeltik ekimine biraz daha geç başlamalıdır. Bu bölgede çeltik 10–20 Mayıs arasında ekilmelidir.

Tohumluk

Tohumluk seçiminde her şeyden önce hastalıksız, yabancı ot ve kırmızı çeltik (kart tohum) tohumlarından ari sertifikalı tohumlar tercih edilmelidir. Yalnız vasıflı tohum kullanarak verim önemli ölçüde arttırılabilir. Sertifikalı tohum kullanmak aynı zamanda pirinç randımanını ve ürünün pazar değerini de yükseltmektedir. Mümkün olduğunca 2–3 yılda bir tohum değiştirilmelidir.

Yüksek verim için birim alana atılacak tohum miktarı da çok önemlidir. Atılacak tohum miktarı; çeşidin özelliklerine, ekim zamanına ve toprağın verimlilik durumuna göre değişmektedir.

Ülkemizde ekimi yapılan küçük taneli çeşitler için 15 kg/dekar orta taneli çeşitler için 17–18 kg/ dekar ve iri taneli çeşitler için 20 kg/dekar tohum miktarı tavsiye edilmektedir. $M^{2'}$ ye atılması gereken dane sayısı da 500–600 adettir.

Çeltikte uygulanabilecek ekim yöntemleri şunlardır.

1- Serpme ekim
2- Mibzerle ekim
3- Fideleme

1-Serpme Ekim

Serpme ekim, farklı şekillerde uygulanabilir, elle serpme, gübre saçıcıları ile serpme ve uçakla serpme gibi.

a) Elle Serpme

Genelde ülkemizde uygulanan ekim yöntemidir. Bu şekildeki ekimde, tohum elle su içerisine serpilir. Bunun için ekimden önce tohumlarda canlılığın uyandırılması, genç bitkilerin soğuk zararına karşı korunması ve çimlenmenin daha kısa zamanda tamamlanması amacıyla, tohumlar ıslatılıp şişirilerek ön çimlenmesi sağlanır



Resim 4: Elle serpme ekim.



Resim 5:. Gübre saçıcıları ile ekim.

bitkilerin soğuk zararına karşı korunması ve çimlenmenin daha kısa zamanda tamamlanması amacıyla, tohumlar ıslatılıp şişirilerek ön çimlenmesi sağlanır

Ön çimlendirilmesi sağlanmış tohumlar, suyla doldurulmuş tavalara elle serpilir (Resim-4). Tohumlar toprak yüzeyine tutunduktan 3–4 gün sonra tavalardaki su boşaltılır.

Tavalara 5–6 gün süre ile su akışı durdurulur. Böylece genç çeltik bitkileri toprağa tutunup köklerini salar ve ilk yapraklarını verirler, daha sonra tarlaya ince bir su verilir.

b) Gübre saçıcıları ile serpme

Bu şekildeki ekimde önce tohumlar 24–36 saat su ile ıslatılır daha sonra 18-24 saat suyun sızması beklenir. Suyla şişirilmiş tohumlar gübre saçıcıları ile su içerisine saçılır (Resim-5)..

c) Uçak ile Serpme ekim

Genellikle geniş işletmelerde uygulanan bir yöntemdir. Gübre saçıcıları ile serpme işleminde olduğu gibi şişirilen tohumlar uçakla su içerisine serpilir. Bu yöntemle ekim, ABD ve Avustralya gibi ülkelerde kullanılmaktadır.

2- Mibzerle ekim:

Sıraya ekim için tava genişliğinin mibzerin çalışmasına uygun olması gerekir. Dar tavalarda mibzerle ekim işi güçleşir. Ayrıca mibzerle yapılacak ekimlerde arazinin çok iyi düzlenmiş olması gerekir.

3- Fideleme:

Bu yöntem, ayrı tavalarda yetiştirilmiş fidelerin tarlaya şaşırtılmasına dayanır. Çin ve uzak doğuda uygulanan bu yöntem ülkemizde kullanılmaktadır..

BAKIM

Çeltik yetiştirmede başlıca bakım işleri sulama, gübreleme ve yabancı ot mücadelesidir.

1-Sulama:

Ülkemizde genelde çeltik, devamlı sulama ile, tarla su altında tutularak yetiştirilir. Ekimden hasada kadar, tarla yüzeyi suyla kaplıdır. Su yüksekliği, bitkilerin gelişmesine bağlı bir şekilde tedrici olarak yükseltilir ve maksimum gelişme devresinde 15 cm civarında tutulur.

Yüksek ve düşük sıcaklıkların her ikisi de çeltik bitkisi üzerinde kötü etkiye sahiptirler. Çeltik de iki faktör, soğuk zararı meydana getirebilir. Bunlar, serin hava ve soğuk sulama suyudur. Düşük sıcaklıktaki suya, çeltik ekimi yapılırsa, çimlenme gecikir veya seyrek



Resim 6: Soğuk sulama suyunun meydana getirdiği olgunlaşma faklılığı.

bir bitki örtüsü meydana gelir. Minimum su sıcaklığı 12 °C olmalıdır. Optimum sulama suyu sıcaklığı ise 25–30 °C arasıdır. Çimlenme için maksimum su sıcaklığı 42–44 °C'dir. Bu
sıcaklıklardan sonra çimlenme olmaz. Gelişmenin her devresinde, 30 °C'nin üzerindeki su sıcaklıkları, ürüne olumsuz etki yapar. Yüksek sulama suyu sıcaklıkları, salkım sayısını azaltır ve başakcık sterilitesi oranını arttırarak verim düşürür.

Yetişme sezonu sırasında, çeltik tarlasına su akışı üst gübreleme sırasında durdurulabilir. Yalnız ekim sonrası yabancı ot uygulaması için tarladan su boşaltılması yapılmalıdır. Gelişmenin erken devrelerinde su kesimi, yabancı otların tekrar gelişmesini teşvik eder ve ikinci bir yabancı ot ilacı uygulanması zorunluluğu gerektirebilir. Aynı zamanda erken devrelerdeki su kesimi çiçeklenmeyi de geciktirir..

Hasat için su kesim zamanı çok kritik bir durumdur, dane dolumu sırasında toprak belirli bir rutubet derecesinde tutulmalıdır. Ancak hasatta, hasat makilarının kolaylıkla çalışabilmesi için hasat sırasında toprak yeterli miktarda kurutulmuş olmalıdır. Çok erken su kesimi, hasat sırasında kırık dane miktarını ve pirince işleme de pirinç randımanını düşürür ve tam olgunlaşmamış tanelerin meydana gelmesine neden olur. Su kesim zamanını; çeşit, toprak tipi ve sezonun geççiliği gibi durumlar belirler. Genelde, çiçeklenmeden 30–35 gün sonra, hasat için su kesimi yapılabilir. Bu da hasattan 10–15 gün önceye tekabül etmektedir.

Özet olarak Çeltik sulamasında şu yol izlenmelidir.

Yetişme Devresi	**Uygulanacak Yöntem**
Çimlenme ve Fide Devresi	Fide gelişmesi ve erken kardeşlenme için su yüksekliğinin 3-5 cm olması idealdir.
Kardeşlenme devresi ortaları (**Üçkardeş**)	Su yüksekliği 5–10 cm arasında olmalıdır.
Kardeşlenme devresi sonu	Su yüksekliği 5–10 cm arasında olmalıdır.

Salkım oluşum devresi başlangıcı(**Ekimden 55–60 gün sonra)**	Salkım oluşum devresi başlangıcından sonra su yüksekliği 15 cm 'ye çıkarılmalıdır. Çiçeklenmeye kadar tarlada su kesimi yapılmamalı ve su seviyesi düşürülmemelidir.
Çiçeklenme devresi	Su yüksekliği 15 cm olmalıdır
Dane doldurma devresi ve hasat için su kesimi	Toprağın yapısı ve hava koşulları gibi faktörlere bağlı olarak, geç olum devresine kadar sulamaya devam edilmelidir. Hasattan 15–20 gün önce tarlaya su akışı durdurulmalı ve tavalardaki su boşaltılmalıdır.

Ekimi izleyen 5–6 günün sonunda çeltik tavalarının suyu tarla yüzeyinde su kalmayacak şekilde kesilir. Bu süre içinde çimlenen bitkilerin kökleri toprağa iyice tutunur. Bitkiler büyüdükçe su yüksekliği tedrici olarak artırılır.

Çeltik bitkisinin su gereksinmesi ile ilgili olarak iki kritik periyodu vardır. İlki kardeşlenmeden 10–12 gün öncesi, diğeri çiçeklenmeden 20 gün öncesi ile çiçeklenmeden 10 gün sonraki dönemi kapsayan 30 günlük süredir. Çeltiğin sulanması kesik ve sürekli sulama olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Daha çok sivrisinek mücadelesi için uygulanan kesik sulamada her 8-10 günde bir 2-3 gün süreli olmak üzere tavaların suyu kesilir ve kurutulur. Kesik sulamada sulama adedi 8–15 arasında değişmektedir. Devamlı sulama ekim yerlerinin meskenlerden 300 metre ve daha uzak olduğu hallerde yapılır. Bunda su tavalarda akar ve kesilmez. Sadece gübreleme, yabancı ot mücadelesi ve zorunlu hallerde kesilir. Her iki yöntemde de hasattan 15–20 gün önce tavaların suyu kesilir.

2-Gübreleme:

Diğer tarım ürünlerinde olduğu gibi, çeltikte de yüksek verim elde edebilmek için uygun dozda ve zamanda gübreleme yapmak zorunludur. Çeltik bitkisinin yetişmesi için toprakta bulunması gerekli element sayısı 16' dır. Bunlardan Azot, Fosfor, Potas ve Çinko elementleri için gübreleme işlemi yapılmaktadır.



Resim. 7 Ekim öncesi gübreleme işlemi

a) Azotlu Gübreleme

Çeltik için tavsiye edilen Azot miktarı çeşitlere bağlı olarak 15–18 kg arasında değişmektedir. Kullanılalacak Azot, iki veya üç eşit parçaya ayrılarak kullanılmalıdır. Azotlu gübrenin yarısı ekimde veya kardeşlenme başlangıcında, yarısı da mutlaka ekimden 55–60 gün sonra uygulanmalıdır. Eğer üç parça halinde kullanılacaksa; birinci kısmı ekim öncesi fosforla birlikte toprağa (Resim-7), ikinci kısmı kardeşlenme başlangıcında ve geri kalan kısmı ise yine ekimden 55–60 gün sonra, salkım oluşum devresi başlangıcında kullanılmalıdır. Dekara tavsiye edilen fosfor miktarı 8 kg'dır

Ekim öncesi toprağa gübre uygulamasında, azot ve fosforu veya üç ana elementi, azot, fosfor ve potası birlikte içeren kompoze gübrelerden yararlanılabilir. Üst Azot uygulamalarında mutlaka **AMONYUM SÜLFAT** gübresi kullanılmalıdır (Resim-6).



Resim. 8. Üstten yapılan azotlu gübreleme işlemi.



Resim 9: Aşırı azotlu gübrelemeden dolayı yatma.

b) Fosforlu Gübreleme

Fosfor ihtiyacının bulunduğu sahalarda ekim öncesi toprağa, uygun miktarda Fosforlu gübre karıştırılması, çeltik veriminde artışlar meydana getirmektedir. Fosforlu gübre olarak ekim öncesi toprağa, dekara 20 kg Triple Süper Fosfat gübresi uygulanmalıdır. Eğer triple süper fosfat gübresi bulunamazsa fosfor ihtiyacı, kompoze gübrelerle karşılanabilir.

c) Potasyumlu Gübreleme

Genelde topraklarımız Potasyum bakımından zengindir. Bu nedenle çeltik gübrelemesinde Potasyumlu gübre kullanılmasına ihtiyaç duyulmamaktadır. Ancak üst üste çeltik ekiminin yapıldığı tarlalarda eksikliği duyulabilir. Bu durumda ihtiyaca göre bir miktar Potaslı gübrenin kullanılması uygun olur.

d) Çinko Uygulaması

Çeltik bitkisinin normal gelişmesini sürdürebilmesi için, gerekli olan 16 elementten biriside çinkodur. Azot ve Fosfor eksikliğinin meydana getirdiği verim azalmasından sonra, eksikliği duyulduğunda çeltik mahsulünde azalmalara neden olan en önemli diğer bir elementte çinkodur. Çinko eksikliği, Hindistan, Japonya, ABD, Brezilya ve Filipinler gibi dünyanın birçok ülkesinde çeltik mahsulüne zarar vermektedir.

e) Çinko Eksikliğinin Belirtisi

Çinko eksikliği; çeltik genç devredeyken, genç yaprakların taban ve orta kısımlarında renk değişmesi şeklinde kendini gösterir. Daha sonra bu renk değişmesi yaprağın bütün alanını kaplar ve yaprak kırmızı bir renk alır. Bazen yapraklar üzerinde küçük kahverengi noktalar halinde lekeler görülür, bu lekeler büyüyerek yaprağın tüm alanını kaplar. Çinko eksikliğinin belirtileri, çeltik bitkisi 4 yapraklı devredeyken başlar, çinko eksikliğinden etkilenen yapraklar, dik halde duramaz, yatık hal alarak su yüzeyine yayılırlar. Bitkiler cüceleşir, eğer etki derecesi fazla ise ölebilirler. Çinko eksikliğinden etkilenen bitkilerde kardeşlenme gecikir, kardeş sayısında azalma görülür, olgunlaşma gecikir ve verim azalır.

Çinko Noksanlığının Nedenleri

Çinko eksikliğinin ortaya çıkmasında etkili olan faktörler;

1. Yüksek verimli çeşitlerin ekimi; yüksek verimli çeşit tarladan, yüksek dane verimi ile birlikte daha fazla miktarda çinko kaldırır.

2. Toprak pH'nın 6,8'den fazla olması. Amonyum sülfat gübresi yerine üre kullanılması, toprak pH'nı arttırmaktadır.

3. Aşırı miktarda fosforlu gübre kullanma sonucunda, topraktaki fosfor miktarının artması.

4. Münavebesiz çeltik tarımı yapılması. Üst üste yapılan çeltik ekimleri sonucunda, topraktan kaldırılan çinko miktarının yıldan yıla artması.

5. Toprak tesviyesi sırasında, bazı sahalardan fazla miktarda toprak tabakasının alınması.

6. Çeltik tarlasının devamlı su altında tutulması; toprak su altında tutulduğu zaman, topraktaki kullanılabilir çinko miktarı azalmaktadır.



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

Resim 9. Çinko eksikliği belirtisi

Çinko Noksanlığının Önlenmesi

1. Çinko uygulaması yapmak; çinko eksikliği, dekara 4–5 kg çinko sülfat uygulanarak giderilebilir. En uygun uygulama zamanı, ekim için yapılan en son toprak hazırlığı işleminden sonra, (Tarlaya su vermeden hemen önce) toprak yüzeyine saçma veya püskürtme şeklinde yapılan uygulamadır. Bu şekildeki uygulamada, çinko sülfat yerine, dekara 1 kg saf çinko üzerinden çinko oksitte kullanılabilir.

Ekim sonrası ortaya çıkabilecek, çinko eksikliklerinde, çinko uygulaması yine çinko sülfat olarak, salkım oluşum devresi başlangıcından 5–7 gün önceye kadar (Ekimden 40–45 gün sonrasına kadar) üstten püskürtme şeklinde yapılabilir.

2. Tarladaki suyun boşaltılması ve tarlanın kurutulması. Bu şekilde, topraktaki çözülebilir çinko miktarı arttırılabilir.

3. Çeltik tarımında münavebe uygulamak.

4. Gübre kullanımında; toprakta fazla fosfor birikmesinden kaçınmak, yani dengeli gübreleme yapmak.

.

3-Yabancı ot kontrolü :

Yabancı otlar, gelişme yeteneklerinin üstünlüğü nedeniyle, çeltik tarlalarında ışık, besin maddesi ve su gibi faktörler bakımından uygun ortam bularak hızlı bir şekilde gelişirler. Yabancı otların ürün maliyeti ve verim üzerindeki etkileri çok önem taşımaktadır. Bunun için yabancı ot kontrolünün zamanında ve uygun ilaç dozu kullanılarak yapılmasına dikkat edilmelidir.

Ülkemizde çeltik tarlalarında sorun olan en önemli yabancı ot **DARICAN**'dır (*Echinochloa spp*.), *Graminea* familyasından tek yıllık ve tohumla yüksek oranda üremeye



Resim 10: Darıcan otu (*Echinochloa spp*.).

sahip bir yabancı ottur. Bilhassa fide ve gelişme devrelerinde morfolojik görünümü bakımından çeltiğe çok benzemektedir. Çeltikten koyu yeşil yaprak rengi, yaprakların gövdeden ayrılmasıyla anlaşılan ve genellikle hiç görülmeyen dilcik ve kulakçıklarla veya bazen çok körelmiş sık tüycüklerle kaplı bir kulakçığa sahip olmasıyla da ayırt edilir.

Çeltik tarlalarında sorun olabilen bazı diğer yabancı otlar.
Kız otu (*Cyperus* difformis)
Sivri saz (*Scirpus maritimus L*.)
Sivri dikenli sandalye sazı (*Scirpus mucranatus L.)*
Kurbağa Kaşığı (*Alisma plantago-aquatica L*.)
Su menekşesi (*Butomus umbellatus L*.)
Hasır otu (*Typha latifolia L*.)



ciyiz.biz

Resim 11: Kız otu (*Cyperus difformis L.*)



Resim 12: Kurbağa kaşığı otu (*Alisma plantago-aquatica* L.)

Yabancı Ot Mücadele Yöntemleri

Çeltik tarımında ot mücadelesi şu yöntemlerle yapılabilir; kültürel tedbirler, mekanik yolla ve kimyasal mücadele.

Kültürel Tedbirler

a) Tarla iyi tesviye edilmelidir.

b)Yabancı ot tohumlarından ari, temiz tohum kullanılmalıdır.

c) Münavebe uygulanmalıdır.

d) **Ekim**; uygun bir bitki sıklığı sağlanacak şekilde yapılmalıdır. Düzgün bir bitki örtüsü yabancı otların çıkışını engeller ve yabancı otlarla rekabeti arttırır.

e)**Gübreleme**; eğer gübreleme zamanında ve uygun dozda yapılırsa, bitkilerin gelişmesini hızlandırır ve bu da yabancı otlarla rekabeti kolaylaştırır.

f) **Sulama**; ekimden hasada kadar çok gerekli haller dışında, (Yabancı ot ilacı veya gübre uygulaması gibi) su kesimi yapılmamalı.

g) **Alet ekipman temizliği**; vejatatif olarak veya rizomlarla üreyebilen yabancı otların, taşınarak yayılmasını önlemek için, alet-ekipman taraladan tarlaya geçerken iyi temizlenmelidir.

Mekanik Mücadele

Mekanik yolla mücadelede akla gelen en önemli yöntem; yabancı otların elle sökülüp tarladan uzaklaştırılmasıdır. Ancak bu yöntem pahalı ve çok yavaş yürüdüğü için tavsiye edilmemektedir.

Kimyasal Kontrol Metotları

Kimyasal yabancı ot kontrolünde yabancı ot ilaçları, ekonomik bir şekilde başarı ile uygulanmaktadır.

Kimyasal mücadelede değişik aktif maddeleri içeren ilaçlar; özelliklerine göre değişik devrelerde (Ekim öncesi, ekimden hemen sonra, cücüklenmeden önce ve ekimden 30–40 gün sonraya kadar) farklı türdeki yabancı otlara karşı uygulanır.

Genelde ülkemizde yabancı ot mücadelesi büyük ölçüde Darıcana karşı yapılmaktadır. Darıcan için **Proponil** aktif maddesi içeren ilaçlar uygulanabilir. Bunun için tohum ekiminden 25–30 gün sonra darıcan daha 3–4 yapraklıyken su kesilir ve tarlada hiç su kalmadığı zaman ilaçlar tavsiye edilen dozlarına göre uygulanır. İlaç uygulamasından 48 saat sonra tekrar tarlaya su verilir. Otların su altında kalarak ölümünü kolaylaştırmak için bu su verme işleminde su seviyesi biraz yüksek tutulmalıdır.

Darıcana karşı uygulanan diğer bir aktif madde de **Molinate'**dir. Bu aktif maddeyi içeren ilaçlar ekim öncesi veya ekim sonrası uygulanabilir.

Cyperus ve *Scirpus* türleri ile geniş yapraklı otlar için ise **Bentazon** aktif maddesi içeren ilaçlar kullanılabilir. Geniş yapraklı otlar 2–10 yapraklı devrede iken kontrol edilebilir. Bentazon darıcan üzerinde etkili değildir. Çıkış öncesi etkisi yoktur çıkıştan sonra kullanılmalıdır.



Resim: 13 Çeltikte sırt aletleri ile yabancı ot ilacı uygulaması.



Resim 14 Ekim sonrası traktörle yabancı ot ilacı uygulaması

Ülkemizde çeltikte yabancı ot kontrolü için tavsiye edilen diğer yabancı ot ilaçlar şunlardır

- **Bensulfuron-methyl:** Geniş yapraklı ve sazlar, *Learsia oryzoides*

- **Thiobencarb:** Darıcan ve sazlar
- **Bispyribac sodium:** Darıcan ve sazlar
- **Cyhalopob-Butyl:** Darıcan ve göl ayırığı
- **Ethoxysulfuron:** Geniş yapraklı ve sazlar
- **Cyclosulfomoron:** Geniş yapraklı ve sazlar
- **Profoxydim:** Darıcan
- **Azimsulfuron:** Darıcan, sazlar ve geniş yapraklı otlar
- **Halosulfuron-methyl:** Sazlar ve geniş yapraklı otlar
- **Penoxsulam:** Darıcan, sazlar ve geniş yapraklı otlar
- **Fenoxaprop-p-ethyl:** *Leptochloa fascicularis* (Baraj-Sürek otu)

HASAT VE DEPOLAMA

Hasat Zamanı:

Çeltik, yüksek verim ve kaliteli pirinç elde etmek için salkımların % 80 'nin saman rengini aldığı, alt kısımdaki danelerin sert mum devresine ulaştığı ve danelerin % 22–24 arasında rutubet içerdiği devrede hasat edilmelidir. Enstitümüzde yapılan çalışmalar, çeltiğin salkım çıkarmadan 45–50 gün sonra hasat edilmesinin uygun olacağını göstermiştir. Çeltik mahsulünü çok yüksek derecedeki rutubette hasat etmek, danelerin tam olgunlaşmasını engeller ve kurutma için daha fazla masraf yapılmasına sebep olur. Gereğinden fazla düşük rutubette hasat etmek ise hasat ve pirince işleme sırasında daha fazla kırık meydana gelmesine neden olur.

Zamanından önce hasat, aynı zamanda tane verimini ve elde edilen mahsulde olgunlaşmamış danelerin fazla oranda olması sonucu, kırıksız pirinç randımanını düşürür. Geç hasat etmek, tane dökülme ve yatmadan dolayı verimi düşürür ve kırıksız pirinç randımanını azaltır.

Ülkemizde çeltik hasadı bölgelere göre değişmesine rağmen, 15 Eylül ve 30 Ekim tarihleri arasında yapılmaktadır. Önemli çeltik ekim bölgelerimizden Trakya ve Karadeniz bölgelerinde Eylül ayı ortalarında başlar ve Ekim sonlarında biter. Bana karşılık, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde hasada ağustos ortalarında başlanabilir. Güney Marmara bölgesinde Ağustos sonunda çeltik hasad edilebilir.

Hasat Yöntemleri

Çeltik dünyada ve ülkemizde farklı şekillerde hasat edilmektedir. Bu yöntemler:

1- Elle biçme (orakla),
2- Motorlu, kendi yürür biçme makinalarıyla biçme,
3- Biçerdöverle hasat harman işleminin birlikte yapılmasıdır.



Resim 15: Kendi yürür makine ile biçme işlemi



Resim 16: Biçerdöverle hasat ve harman.



Resim 17: Batözle harman işlemi

Elle (orakla) ve motorlu, kendi yürür biçme makinalarıyla hasatta; bitkiler 15-20 cm yükseklikten biçilir biçilen saplar danelerin kuruması için hava şartlarına bağlı olarak 3-4 gün tarlada güneş altında bırakılır. Kuruma işleminden sonra toplanan saplar, tarlada veya harman yerine taşınarak harman makinalarıyla (Batöz) veya biçerdöverle harman edilirler. Bugün, bu uygulama çok az sayıdaki çiftçi tarafından yapılmaktadır.

Biçerdöverle hasat-harman, en ekonomik şekilde çeltiğin hasat edilmesini sağlar. Bu şekildeki hasatta, kontro-batör sistemlerinde değişiklik yapılan ağır ve çamurlu toprak yapısına sahip tarlalarda, daha kolay hareket edebilmesi için palet takılmış biçerdöverler kullanılır.

KURUTMA

Özellikle biçerdöverle yapılan hasatta, elde edilen ürünün rutubeti oldukça yüksektir (%24–25). Yüksek rutubet içeren mahsulün güvenle depolanabilmesi için rutubet içeriği % 14 'e düşürülmelidir. Bu ancak güneş altında sergenlerde veya mekanik kurutma tesislerinde yapılan kurutma ile sağlanabilir.

Güneş altında kurutmada; çeltik ürünü sert beton veya benzeri zeminlere serilir. Bu şekilde 4–5 gün güneş altında tutulan ürünün rutubeti istenen seviyeye düşer. Kurumanın homojen bir şekilde yapılabilmesi amacıyla sergen kürek veya tırmıkla sık sık karıştırılmalıdır.

Mekanik kurutmada, ısıtılmış hava ürünün içine belirli bir süre gönderilir. Bu işlem, ürünün rutubet oranı, belirli bir seviyeye düşünceye kadar devam eder. Kuruma süresi sıcaklık seviyesine bağlı olarak 4–8 saat arasında değişir. Ürün hasat edildikten sonra 12 saat içerisinde kurutulmalıdır. Bu süre 24 saat, geçmemelidir. Tohumluk olarak kullanılacak mahsullerde kurutma sıcaklığı biraz daha düşük olmakla birlikte genelde, ürün sıcaklığı 28-29 ^{o} C civarında ve ocak sıcaklığı ise 50-55 ^{o} C tutulur. Sıcaklık gereğinden fazla tutulursa tohumluk mahsullerde çimlenme gücü düşer ve pirince işleneceklerde ise işleme sırasında fazla kırık meydana geleceğinden kırıksız pirinç randımanı azalır.



Resim 18: Sergenlerde güneşte kurutma



Resim 19: Kurutma makineleri ile kurutma

DEPOLAMA

Çeltik mahsulünün güvenle depolanabilmesi için dane rutubetinin % 14 'ün altına düşürülmesi gerekmektedir. Eğer harman işleminden sonra rutubet oranı hemen % 14 'ün altına düşürülmezse, mikroorganizma faaliyetleri ve böceklerin zararı sonucu tanelerde bozulmalar söz konusu olabilir.

Çeltik depolanacak ambarlarda nispi rutubet % 60' ın altında olmalı ve sıcaklık ta mümkün mertebe düşük tutulmalıdır. Ayrıca depolanacak mahsul depolanmadan önce, soyuk, kırık dane, boş kavuz, sap-saman parçaları ve diğer yabancı maddelerden çok iyi şekilde temizlenmelidir.

Çeltik depolanmasında kullanılan en yaygın depolama yöntemi, bez veya keten çuvallar içerisinde ambarlarda depolamadır. Çuvallar, ağaçtan yapılmış platformlar üzerine yığılarak depolanırsa, bu şekilde çuvallarla zemin arasında hava sirkülasyonu sağlanmış olur. Bu da depolamanın sıhhati açısından yararlıdır.

Gelişmiş ülkelerde galvaniz veya betondan yapılmış silolar çeltik depolanmasında kullanılmaktadır.

HASTALIK VE ZARARLILAR

Çeltik Hastalıkları

Ülkemizde ekonomik ölçüde sorun yaratabilen, üç önemli mantarı çeltik hastalığı vardır. Bunlar çeltik yanıklığı (*Pyriculariа oryzae*) , kök boğaz çürüklüğü (*Fusarium moniliforme*) ve Kahverengi yaprak lekesi (*Helmithosporium oryzae*) 'dir.

Çeltik Yanıklık Hastalığı (*Pyricularia oryzae*)

Belirtisi: Bu hastalık, bitkinin yaprak ayasında, kınında, sap ve salkım kısımlarında iğ veya baklava şeklinde iki ucu sivri, ortası gri veya bej, etrafı kahverengi veya kırmızımsı lekeler şeklinde semptomlar gösterir. Ağır enfeksiyon durumlarında, bitki tamamen yanıp kuruyabilir. Hastalıktan dolayı bazen tarladan hiç ürün alınmayabilir. Hastalık, alınan ürün miktarını düşürdüğü gibi elde edilen ününün pirinç kalitesini de düşürmektedir.

Hastalık etmeni hastalıklı tohumlar, tarlada kalan hastalıklı bitki artıkları ve toprakla taşınır.

Hastalığın meydan çıkmasını sağlayan uygun koşullar

- Yüksek nispi rutubet (% 80 'nin üzerinde),
- Aşırı dozda Azotlu gübreleme,
- Azotlu gübre uygulama zamanının iyi ayarlanamaması, özellikle gelişmenin erken

dönemlerinde, fazla miktarda azot uygulanması,
- Geç ekim yapmak,
- Bitki sıklığının fazla olması,
- Bulutlu ve yağışlı günlerin fazla olması,
- Yüksek hava sıcaklığı (28–30 ^{o} C),
- Soğuk veya serin sulama suyudur.
- Talanın susuz bırakılması. Tarla susuz bırakıldığında, toprak hava ile temas eder ve
toprak azotu nitrata dönüşür, buda hastalık riskini arttırır.



Resim 20. Tipik yaprak yanıklığı lekeleri



Resim. 21 Boğum yanıklığı



Resim. 22. Çeltik salkım boğum yanıklığı.

Kontrolü

Kültürel Tedbirler

- Dayanıklı çeşit yetiştirmek,
- Aşırı Azotlu gübre kullanımından kaçınmak,
- Sık ve geç ekim yapmamak,
- Münavebeli ekim yapmak ,
- Hasat sonu, hastalıklı bitki artıkları tarladan temizlenmelidir.
- Sulama suyunun soğuk olmamasına dikkat etmek.
- Tarlayı susuz bırakmamaktır.

Kimyasal Mücadele

- Ekimden önce, uygun Fungusitlerle (**Benomly, carbendazim** etkili maddeli ilaçlarla 100 litre suya 200 gr. Ilaç karıştırılarak.) tohum ilaçlaması yapılmalıdır. Bunun için tohum çimlendirmek amacıyla su içerisine bırakıldığında 24 saat ilaçlı su içerisinde bekletilir, daha sonra suyu sızdırıldıktan veya çimlenme işlemi sağlandıktan sonra tarlaya ekimi yapılır.

Hastalık tarlada görüldüğünde;

- Benomly etkili maddeli ilaçlarla 100 litre suya 60 gr. Ilaç veya
- Carbendazim etkili maddeli ilaçlardan biri ile dekara 150 gr. kullanılarak iki hafta ara ile iki, gerekirse üçüncü ilaçlama, yeşil aksam ilaçlanması olarak uygulanmalıdır Yeşil

aksam ilaçlamasında ülkemizde tavsiye edilen diğer bir fungisit Trifloxystrobin'dir. Bunun yanında, Azoxystrobin, Tricylozole, Edifenphose ve İsoprothiolane gibi fungisitlerde dünyanın diğer ülkelerinde yanıklık hastalığı ile mücadelede yeşil aksam ilaçlamasında kullanılmaktadır.

.



Resim 23.: Ağır çeltik yaprak yanıklığı enfeksiyonu

Kahverengi Yaprak Lekesi (*Helmithosporium oryzae)*

Belirtisi:

Koleptil ve çimlenen danelerin kökleri üzeride; küçük, yuvarlak kahverengi lekeler oluşur, daha sonra bu lekeler birinci ve ikinci yaprak üzerinde renk değişikliklerine sebep olur. Bazı durumlarda, mantar aynı zamanda kökleri de enfekte eder ve köklerin rengi siyaha dönüşür. Hastalıklı bitkilerin gelişmesi durur veya ölürler. Yaşlı bitkilerin yapraklarında görülen lekeler, yuvarlak veya oval şekildedir, lekelerin orta kısmı açık kahverengi veya gridir, kenarları kımızımsı kahverengidir. Hastalığa orta derecede hassas çeşitlerde lekeler, 1–4 mm ve duyarlı veya çok yüksek derecede hassas çeşitlerde 5–14 mm uzunluktadır. Dayanıklı çeşitler üzerinde ise mantar ince, küçük koyu lekeler meydana getirir. mantar aynı zamanda, dane kavuzu üzerinde de leke meydana getirebilir ve daneler siyah renk alabilir.



Resim. 24. Kahverengi yaprak lekesi belirtisi

Hastalığın Oluşmasında Etkili Faktörler

Bazı potasyum, mangan, magnezyum, silisyum, demir ve kalsiyum gibi besin elementlerinin eksikliğinin görüldüğü topraklarda, kahverengi yaprak lekesi hastalığı, daha fazla görülür. Azotun hem yüksek hem de düşük dozda olmasının her ikisi de çeltik bitkilerinin, bu hastalığa olan duyarlığını arttırır.

Kalsiyum, asit topraklarda, pH'ı yükseltip asitliği nötralize etmek için uygulanır. Ancak, besin maddesi solüsyonu 30 ppm kalsiyum içerdiğinde, kahverengi yaprak lekesi hastalığının zararı azalmaktadır, 50 ppm olduğunda hastalık artmaktadır. Mangan'nın (Mn) bitki tarafından alınabilirliği öncelikle, toprağın pH'sına bağlıdır. Torakta mangan konsantrasyonunun artması veya bitki tarafından alınması sonucu, duyarlı veya dayanıklı çeşitlerin kahverengi yaprak lekesi hastalığından zarar görme riskini azaltır .

Magnezyum ve demir seviyesi ile kahverengi yaprak lekesi hastalığı zararı arasında negatif bir ilişki vardır. İki elementte hastalığın azalması yönünde etki yapmaktadır.

Hastalığın Kontrolü

Kahverengi yaprak lekesi hastalığını kontrol etmenin en önemli yolu, toprakta, besin maddelerini uygun bir şekilde bulundurmak ve susuzluk stresi meydana getirmemektir. Kahverengi yaprak lekesi hastalığı, patolojik bir hastalık olmaktan ziyade, besin maddesi ve fizyolojik bozuklukların bir göstergesidir.

Hastalığı kontrol etmenin en ekonomik yolu, dayanıklı çeşit yetiştirmektir. Bunun yanında, tohum ilaçlaması, yapılarak, fide devresindeki enfeksiyonu önlenebilir. Azotlu gübreyi uygun dozda kullanmak ve münavebe uygulamak gibi yöntemlerde hastalığın kontrolünde önerilebilir.

Çeltik Kök Boğaz Çürüklüğü (*Fusarium moniliforme*)

Belirtisi: Hastalık etmeni mantar, çeltik bitkisinin kök ve kök boğazını hastalandırır. Genç çeltik bitkilerinde görülen **bakanea** simptomları, normal bitki boyundan daha uzun oluşu, ince gelişmesi ve sarımsı yeşil renkte olması ile ayırt edilir. Bazı durumlarda ise aynı hastalığa sahip bitkiler cüce kalabilmekte veya normal boyda olabilmektedir.

Çeltik bitkisinde, sapa kalkma devresinde **bakanea** belirtileri görülebilir. Bu durumda, uzun boylu olan, genellikle kardeşlenmemiş (1-2 kardeş) olarak görülen bitkilerin (Resim-25) yaprakları kurur ve bitkiler birkaç hafta içinde ölürler. Tümüyle beyaz görünen bitkiler, normal bitkilerden çok önce salkım çıkarırlar ve beyaz renkli olan salkımlarda sadece boş kavuzlar bulunur.

Salkım çıkarma dönemindeki belirtisi ise, bitkilerin normal gelişmesini tamamlayıp salkım çıkarmasından sonra, dane doluma geçmeden kuruyup ölmesi ve beyaz başaklara sahip olmasıdır (Çiftçiler bu tip belirtiye beyaz başak demektedirler) (Resim-26). Bu bitkiler incelendiğinde, alt kısımlarında, su düzeyindeki birinci veya ikinci boğumda, mantar beyaz veya pembe misel ve konidi kümelerinin oluşması ve alt boğumlarda görülen çok sayıdaki havayı kök ile hastalık kolaylıkla tanınabilir.

Hastalık önemli ölçüde tohumla taşınır, hastalık taşınmasında, hastalıklı bitki artıkları da etkili olmaktadır.



Resim 25: Erken gelişme devresinde kök boğazı çürüklüğü (*Bakanea*)

ww.ziraatciyiz.b



Resim 26: Dane doldurma devresinde

kök boğazı çürüklüğü

Kontrolü

- Münavebe yapmak
- Hastalıksız tohum kullanmak
- Yüksek dozda Azotlu gübre kullanmamak
- Hastalığa dayanıklı çeşit yetiştirmek.
- Yanıklık hastalığında açıklandığı şekilde tohum ilaçlaması yapmaktır.

Çeltik Beyaz Uç Nematodu Zararlısı (*Aphelenchhoides besseyi*)

35'den fazla familyaya dahil olan ve bitkilerde parazitik etki yapan, 130 nematod türü çeltikle ilişkilidir. Ancak, bunlardan çok az miktarı çeltik bitkisinde hastalık arazı meydana getirmektedir. Ekonomik ölçüde zarar meydana getirenler şunlardır; *Aphelenchoides besseyi, Ditylenchus angustus, Hirschmanniclle spp. Criconemella spp. Meloidogyne spp. Heterodera spp. Pratylenchus spp. Ve Hopololaimus indicus***.** Bu nematodlardan *Aphelenchoides besseyi*, çeltik beyaz uç yanıklığı ve *Ditylenchus angustus* urfa hastalığı meydana getirir. En zararlısı beyaz uç yanıklıdır.

Bütün çeltik yetiştirilen ekolojilerde görülebilir ve beyaz uç yanıklığı meydana getirir Bu nematodun bulunması için konukçu olan bitkilerin bulunmasına gerek yoktur. Aynı zamanda, mantarlar üzerinde de yaşamını sürdürebilir.

Çeltik beyaz uç nematodu dış karantinaya tabi bir zararlıdır. Ancak, 1995 yılında ilk defa Balıkesir ilinin Gönen ile Edirne'nin İpsala ilçelerinde görülmüştür. Zararlının etkili olduğu sahalarda, %50-60'lara varan oranlarda zararlar tespit edilmiştir.

Konukçuları

En önemli konukçuları çeltik ve çilektir. Bunun yanında, Çin lahanası, soğan, soya fasulyesi, şeker kamışı, tatlı mısır, tatlı patates, marul, çok sayıdaki buğdaygiller, orkide, Meksika ayçiçeği ve İtalyan darısı, bazı darıcan ve saz türleri ile süs bitkileri de konukçuları arasında yer almaktadır. Diğer taraftan, *Alternaria spp, Fusarium spp, Helminthosporium spp, Sclerospora spp* ve *Sclerotium oryzae* gibi çok sayıdaki saprophytic ve pathogenic mantarlar üzerinde de çoğalabilir.

Coğrafik Dağılımı

Kıtalar itibarıyla beyaz uç nematodunun görüldüğü ülkeler;

Avrupa: Bulgaristan, Macaristan, İtalya, Rusya, Slovakya,

Asya: Afganistan, Azerbaycan, Bangladeş, Kamboçya, Çin, Hindistan, Endonezya, İran, Japonya, Kore Cumhuriyeti, Laos, Malezya, Burma, Nepal, Pakistan, Filipinler, Srilanka, Tayvan, Tacikistan, Tayland, Özbekistan, Vietnam.

Afrika: Benin, Burkina Faso, Burindi, Kamerun, Orta Afrika Cumhuriyeti, Çat, Mısır, Gabon, Gambiya, Gana, Kenya, Madagaskar, Malavi, Mali, Nijerya, Senegal, Sierra Leone, Güney Afrika, Tanzanya, Togo, Uganda, Zaire, Zambiya ve Zimbave.

Kuzey Amerika: ABD (Arizona, Kaliforniya, Florida, Havai, Louisiana, Texas)

Orta Amerika ve Karayipler: Küba, Dominik Cumhuriyeti, El Salvador, Panama

Güney Amerika: Arjantin, Brezilya, Ekvator.

Okyanusya: Avustralya, Fiji Adları.

A. besseyi ilk defa 1915 yılında Japonya'da görülmüştür. ABD'denin güney eyaletlerinde ise, ilk defa 1935 yılında gözlenmiştir. Ancak, besin maddesi eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Rusya'da Krasnodar bölgesinde beyaz uç nematodu ilk defa 1939 yılında tespit edilmiştir. İtalya'da ise 1996 yılında fark edilmiştir. Ülkemizde ekonomik ölçüde zararı, ilk defa 1995 yılında gözlenmiştir.

Hastalığın Belirtisi

A. besseyi'nin tipik belirtisi, bitkilerin bayrak yapraklarının ucunun 3-5 cm kısmının beyazlayıp kurumasıdır (Resim-27). Gelişmenin erken devrelerinde, genç yaprakların uç kısmından 5 cm'lik kısmı beyazlaşır. Bu yaprakların uçları daha sonra kurur ve parçalanır. Diğer belirtiler, bayrak yaprağının kıvrılması ve çıkan salkımı gizlemesidir (Resim-28**).** Salkımda dane sayısının azalması, steril başakçıkların meydana gelmesi, danelerin incelip küçülmesi ve 1000 dane ağırlığının azalmasıdır. Bazen hastalıklı yaprağın orta veya alt kısmı daha koyu yeşil renktedir. Diğer belirtileri, bitki boyu ve salkım uzunluğunun kısalması, dane doldurma ve olgunlaşmanın gecikmesi, üst boğumlarda kardeşlerin oluşması şeklindedir. *A. besseyi* ile enfekte olmuş bitkilerin hepsinin, yaprak ve salkımlarda bu karakteristik belirtiler görülmeyebilir.

Nematod çeltik bitkisinin yaprağının uç kısmı ile gelişme noktasından beslenir.

Nematodun Biyolojisi

Nematod önemli ölçüde, tohumla taşınmaktadır. Aynı zamanda, hastalıklı kavuz ve bitki artıkları ile tarladaki yabancı otlarda da kışı geçirebilir. *A. Besseyi* kuru tohumda canlılığını 2-3 yıl devam ettirebilir. Fakat tarlada kalan tohumlarda 4 ay sonra ölür. Toprakta iki ürün arasında geçen süre zarfında canlılığını koruyamaz.

Tohumun çimlenmesinden sonra, nematod tohumdan çıkar ve çıkan bitkinin premordiası üzerinde beslenir. Daha sonra, sap ve yaprağın büyüme noktası üzerine geçer ve oradan salkım oluşum döneminde, başakçıkların üzerine geçer. Tozlanma devresinden önce, nematodun çoğalma oranı yüksektir. Tozlanmadan sonra, çoğalma oranı yavaşlar ve daha sonra olgunlaşmış danede çoğalma durur. Olgunlaşmadan önce dane kavuzu üzerinde bulunan nematodlar, olgunlaşmadan sonra dane içerisine yerleşir.

A. besseyi, eğer atmosferdeki rutubet %70'in altında ise aktif değildir. Nematod su tabakası ile kaplı ise bitkinin toprak üstü organları üzerinde hareket eder. *A. besseyi*'nin gelişebilmesi için optimum sıcaklık 23-32 º C 'dir. Nematod 13-43 º C arasındaki sıcaklıklarda aktif durumdadır. 43 º C'nin üzerindeki sıcaklıkta ölür. Hayat devresini 21 º

C sıcaklıkta 10 günde, 23 º C ise 8 günde tamamlar. Bir sezonda birkaç generasyon çoğalabilir. Zararlıyla bulaşık tohumlarda, tohum başına bulunabilen nematod sayısı (0) ile (64) arasında değişebilir. Çok bulaşık ve az bulaşık 100 tohumda bulunabilen nematod sayısı ise 1241 ve 132 arasında değişim gösterebilmektedir. Nematodun önemli bir kısmı 25-30 º C sıcaklıkta, suyla ıslatılmış tohumlardan 72-88 saat içerisinde dışarı çıkarlar.

Nematodun tarladan tarlaya taşınması, sulama suyu, rüzgar, hayvanlar, insan faaliyetleri, alet ekipman ve bitki artıkları ile de olabilmektedir.

Fazla azotlu gübre kullanılması, havaların yağışlı ve rutubetli gitmesi ve sık ekim yapılması gibi koşullar da nematodun gelişmesini teşvik etmektedir.

Nematodun Meydana Getirdiği Kayıp

Beyaz uç nematodu etkili bir şekilde zarar yaptığı tarlalarda %50-60'a varan ürün kayıpları meydana getirebilmektedir. Nematod zararından dolayı salkımlar küçülmekte, boş başakçıklar oluşmakta ve daneler incelmektedir. Buda önemli miktarda ürün ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Nematod zararı sonucu daneler incelip sertleştiğinden pirince işleme sırasında fazla kırılma meydana gelerek, pirinç randımanı düşer. Ayrıca, elde edilen pirinç iyi bir görüntü vermemektedir. Bunun yanında, çeltik ve pirinç 1000 dane ağırlıkları azalmaktadır.

Nematodun Kontrol Edilmesi

Nematod, önemli ölçüde tohumla taşındığı için, nematod içermeyen tohum kullanılması en iyi kontrol mekanizmasıdır. Ancak, diğer güvenilir bir kontrol şekli de, sıcak su uygulamasıdır. Az miktardaki tohumların 55-57 º C arasındaki sıcak suda 15 dakika tutulması, çimlenmeyi etkilemeden nematodları öldürmektedir.

Dayanıklı veya toleranslı çeşitlerin yetiştirilmesi, sıcak dönemlere kalmadan ürünü erken, serin dönemlerde yetiştirebilmek için erken ekim yapmak (Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz Bölgesi gibi), sık ekim yapmamak, azotlu gübreyi dozunda ve zamanında kullanmak gibi kültürel yöntemlerde nematod populasyonunun azalmasında etkili olmaktadır.

Benomyl ve Thiabendazole gibi kimyasallarla tohum ilaçlaması yapmak, nematod yoğunluğunu azaltmıştır. Ancak, alüminyum fosfatla fumigasyon yapmak etkili bulunmamıştır.

Tarladaki bitki ve yabancı ot artıklarının temizlenmesi ve su içerisine direk ekim yapılması da, bu nematodla mücadele için önerilen diğer yöntemlerdir.



Resim. 27 Çeltik beyaz uç nematodunun yaprakta görülen şekli.



Resim 28: Çeltik beyaz uç nematodu zararının salkımlarda görülen belirtisi. belirtisi.

YEMEKLİK BAKLAGİLLER

Danelerinde yaklaşık olarak % 20 oranında protein içeren yemeklik baklagiller önemli bir protein kaynağıdır. Protein miktarı yüksek olmasına rağmen bazı aminoasitlerin (metionin ve triptofan) miktarının düşük olması nedeniyle proteinlerileri biyolojik değerleri düşüktür. Fakat proteinin toplam olarak değerlendirilen kısmı diğer bitkilere göre daha yüksek olmaktadır. Ayrıca önemli miktarda vitamin ve mineral maddeler içermektedirler. Bunların yanında Rhizobium bakterileri ile ortak yaşamaları neticesinde azot ihtiyacının büyük bir kısmını havadan karşıladıkları gibi kendisinden sonra gelen bitkilerinde verimini artırmaktadırlar. Derinlere inen kökleri ile toprağın alt katmanlarında bulunan besin maddelerini toprağın üst katlarına çıkaran yemekli baklagillerin kökleri çürümesi sonucu toprağın humus miktarını artırmaktadırlar. İnsan tarafından gerek taze, gerekse kuru ve konserve olarak tüketilen yemeklik baklagiller, nohut, fasülye, börülce, bakla, bezelye, mercimek olmak üzere 6 tür altında incelenmektedir. Bu dersimizde ülkemizde üretimi fazla miktarda yapılan fasülye, nohut ve mercimek üzerinde durulacaktır.

FASÜLYE

Takım: Rosales

Familya: Leguminaseae

Cins: Phaseolus

Tür: Phaseolus vulgaris L. 2n= 22

ÖNEMİ

Anavatanı Orta Amerika, Güney Doğu ve Güney Batı Asya ülkeleri olan fasülye taze olarak tüketildiği gibi kuru dane olarakta tüketilmektedir.

Fasülye Türklerin milli yemeği olarak isimlendirilmektedir. Ülkemizde aile başına 35 kg yeşil, 35 kg kuru fasülye tüketilmektedir. Protein oranı % 22-37 civarındadır. 100 gr kuru fasülye 330 kalori enerji vermektedir. Fasülyede Metionin ve Triptofan aminoasitleri düşük seviyededir. Fakat bu aminoasitler diğer baklagillerdekinlere oranla daha yüksektir.

EKONOMİK ÖNEMİ

Yemeklik baklagiller arasında Fasülye, Türkiyede gerek ekim alanı ve gerekse ürün bakımından nohut ve mercimekten sonra üçüncü sırayı işgal etmektedir.

Dünya'da 26 milyon hektar alanda fasülye tarımı yapılmakta, 15 milyon ton üretim gerçekleşmektedir. Dünya'da en fazla Hindistan, Çin ve Brezilya'da yetiştirilmektedir. En yüksek dekara verim 170 kg ile ABD'de alınmaktadır. Ülkemiz ekiliş ve üretim bakımından dünya devletleri arasında 10. sırayı almaktadır. Ülkemizde 162.000 hektar alanda fasülye ekilmekte, 200.000 ton üretim yapılmaktadır. Ülkemizin ortalama dekara verimi ise 124 kg civarındadır.

Tablo : 1. Dünya'da Fasülye Ekim, Üretim ve Verim Durumu
(FAO- 1989) (1986-1989)

Ülkeler	EkiliŞ (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da
Hindistan			
Çin			
Brezilya			
Meksika			
ABD			
Tayland			
Türkiye			
Dünya	25.5	14.8	58

Ülkemizde en fazla fasülye yetiştiren iller arasında Samsun, Kahramanmaraş, Konya, Malatya, Erzincan Afyonkarahisar, Aksaray bulunmaktadır. En yüksek verim ise dekara 166 kg ile Erzincan ilinden alınmaktadır.

Tablo 2. Bazı İllerimizin Fasülye Ekiliş, Üretim ve Verim Durumları

İller	Ekiliş (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Samsun	28.047	12.388	44.2
Kahramanmaraş	16.713	26.713	160.0
Konya	11.310	15.929	140.2
Malatya	6.200	9.300	149.0
Erzincan	6.000	10.192	166.0
Afyonkarahisar	5.600	5.600	100.0
Aksaray	5.190	5.730	149.0
Türkiye	162.000	200.000	123.6

İklim İstekleri

Fasülye tarımı genellikle ılıman iklim kuşağında yapılmaktadır. Ülkemizde Kars ve Ağrı illerinin bazı bölgeleri dışında hemen hemen her yöresinde kültürü yapılmaktadır. Nötr gün bitkisi olan fasülye donlardan çok korkmaktadır. Isının 1 oC'düşmesi halinde bitkilerde önemli zararlanmalara yol açmaktadır. Sıcaklığın -2- -3 oC'ye düştüğünde bitkinin % 90'ı mahvolur. Gelişme devresi içinde 20-25 oC arasında sıcaklık ister. 27-32 oC sıcaklıklarda çiçeklerini döker ve düşük sıcaklıklarda gelişmeleri durur. İyi tohum tutması için nisbi nemin % 50'den aşağı olmaması gereklidir. Fasülye tohumlarının çimlenmesi için enaz 10 oC sıcaklık gereklidir. Optimum çimlenmeleri 20-30oC'dir.

Yıllık yağışı 600 mm'den fazla olan yerlerde sulanmadan yetişebilir. Aksi halde sulanması gereklidir. İlk gelişme dönemlerinde fazla su kloroza sebeb olduğundan istenmez.

Toprak İstekleri: Fasülyeler ıslah edilmiş kumlu topraklardan, orta ağır topraklara kadar birçok toprak tipinde yetiştirilebilir. Bununla beraber derin, geçirgen, su tutma kabiliyeti yerinde, organik maddelerce zengin, tınlı-tabanı kireçli, mümkün mertebe kuvvetli, humuslu, fazla asitli olmayan sıcak ve zengin toprakları tercih etmektedir. Allüviyonlu kumlu vadiler fasülye yetiştiriciliği için ideal yerlerdir.

Fasülye fazla asit ve alkali karakterli topraklardan hoşlanmaz. Fasülye için en uygun toprak reaksiyonu 6.8-7.5 arasındadır. Kireç noksanlığı meyveler içerisindeki iplikçiklerin teşekkülünü geçiktirmekte ve yapısını bozmaktadır.

Toprak Hazırlığı: Zamanında ve usulüne uygun olarak yapılan toprak işlemesi, verimi etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Hububat bitkilerinin arkasından fasülye yetiştirilmesi düşünülüyorsa, hububat hasasından sonra arta kalan anızın sökülüp toprağa karıştırılması amacıyla 5-7 cm derinden sonbaharda sürüm yapılmaktadır. Şayet tarlada yabancı ot proplemi varsa sürüm derinliği 8-10 cm'ye çıkarmak gereklidir. Kurak bölgelerde sonbahar toprak işlemesi erezyon ve suyun kaybolmaması nedenleriyle yapılmamalıdır. Aksi halde sonbalarda derin sürülmektedir. Toprak sonbahar işlemesinden sonra ilkbaharda yüzlek olarak işlenmekte ve ardından taban geçirilerek toprak hazırlığı yapılmış olmaktadır.

Ekim Zamanı: Ekimin yapılması için ilkbaharın son donlarının bitmiş olması ve toprak sıcaklığının en az 10 oC olması gereklidir. Ayrıca vejetasyon süreside dikkate alınarak Şubat ayından itibaren Haziran ayına kadar ekimi yapılabilir.

Nisan ayından itibaren herhangi bir zamanda ekimi yapılabilir.

Tohumluk: Üniform bir çıkış temini için tohumluğun çimlenme gücünün % 90-95 arasında olması gereklidir. Tohumluk iri olmalı, kırık ve çürük olmamalıdır.

Ekim: Ocak usulü, serpme ve sıraya ekim yapılmaktadır. En uygun sıra aralığı 45-50 cm, sıra üzeri ise 7 cm'dir. Sıraya ekimde dane büyüklüğüne göre dekara 10-25 kg tohum atılmaktadır. Serpme ekimde tohum miktarı biraz artırılmaktadır. Ekim derinliği toprak tipine göre değişmektedir. Normalda 2-3 cm derinliğe ekilmektedir. Hafif topraklarda ekim derinliği 5-8 cm arasında olmalıdır.

Bakım

Gübreleme: Fasülye için tavsiye edilecek tabii ve ticaret gübresi miktarı her şeyden önce topraktaki besin maddeleri miktarı ile ilgilidir. En uygun fasülye toprağı olarak kabul ettiğimiz kumlu-tınlı topraklara birkaç senede bir dekara 2-3 ton çiftlik gübresi ve şerbet verilir. Normal bir toprakta mineral gübreleme dengesi aşağı yukarı 1-1-1 olmalıdır. Bu takdirde dekara 3-5 kg N, 4-6 kg P_2O_5, eğer gerekiyorsa 3-5 kg K_2O verilmelidir.

Çapalama: Fasülye tamamen toprak yüzüne çıkıp 4-5 çift yapraklı olunca ilk çapa yapılır. Bu dönemde bitki boyu 8-14 cm'dir. Birinci çapa seviyesinde çok sık çıkan fasülyeler seyreltilir, toprak ufalanır ve suyunu kaybetmez. Yabancı otlardan tarla temizlenir. Birinci çapadan 2-3 hafta sonra bitkiler 15-20 cm olduğu zaman ikinci çapa yapılır. Bu çapa ile birlikte fasülyelerde hafif boğaz doldurulur. Fasülyeler gelişip sıra

aralarında çapa yapılmayacak hale gelinceye kadar mevcut imkanlara göre 2-3 hafta aralarla çapa yapmak faydalıdır.

Sulama: Toprak tava geldiğinde, yani yeteri kadar su ve hava içerdiği anda ekim yapmak gereklidir. Şayet ekim zamanında toprakta yeteri kadar su yoksa tarla sulanmak süretiyle toprağın tava gelmesi beklenmeli daha sonra ekim gerçekleştirilmelidir. Vejetasyon devresinde fasülye bitkilerinin su ihtiyacı en az 300-450 mm olmaktadır. Sulama zamanları genellikle fidelerde üç yaprakcıklı asıl yaprağın görülmesi sırasında, çiçeklenmeden evvel ve meyve tutumundan 10 gün sonra ve hasattan bir ay önceki devrede olmak üzere 4
azami 5 defa olmalıdır. Sık ve hafif sulama yapılması gereklidir. Yapılan araştırmalarda topraktaki faydalı rutubetin % 50 seviyesine düştüğünde, toprağın tarla kapasitesine getirecek miktarda su ile sulanması verimi % 26-85 arasında artış sağlamıştır.

Münavebe: Fasülye toprağa azot sağladığından dolayı ön bitki için çok müşkülperest bir bitki değildir. İyi işlenmiş ve gübrelenmiş bir kısım çapa bitkilerinden ve hububattan sonra iyi gelişir. En iyi münavebeye hububatlar ile girmektedir. Hastalık ve zararlılardan korunmak için bir tarlaya en az 3 yılda bir ekilmesi uygun olmaktadır.

Hasat: Baklaların 1/2 veya 1/3'ü olgunlaştığı zaman yapılır. Fasülyelerin mevye kapçıkları, yetiştirildiği yerin iklim şartlarına göre Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında kurur. Baklalar bu zamanlarda çok defa kirli sarı renklidir. Bu durumda baklalar kolay çatlamazlar ve dane kaybı az olur. Hasat erken dönemde yapıldığında ise tohumlar tam olgunlaşmadığı için cılız kalmakta, buruşuk olmakta ve çimlenme güçleri düşmektedir. Hasatın sabahın erken saatlerinde yapılmış olması baklaların çatlayarak ürün kaybını önlemek içindir. Kızışmayı önlemek için uygun bir şekilde yığınlar yapılmalıdır.

Gelişmiş ülkelerde makina ilede hasadı yapılmaktadır.

Verim: Dekara 100-400 kg arasında kuru dane, bir o kadarda sap mahsulü alınmaktadır. Harman artıkları kıymetli bir hayvan yemidir.

Daneler 10 oC'de ve % 10 nem içeren ortamlarda depolanmalıdır.

NOHUT

Takım: Rosales

Familya: Leguminaseae

Cins: Cicer

Tür: Cicer arietinum L. 2n= 16

ÖNEMİ

Anavatanı: Ana vatanı Akdeniz bölgesi ve Habeşistan'dır. Bu yörelerden dünyanın diğer ülkelerine yayılmıştır.

Kuru nohut daneleri yemeklik olarak kullanıldığı gibi "Nohut Firigi"denilen taze körpe, yeşil nohut daneleri de çerez olarak yenilmektedir. Ayrıca daneleri önce su ile ıslatılıp bir müddet bekletilmek süretiyle şişirilir, yumuşatılır ve ondan sonra hayvanlara verilir.

Bunların yanında leblebi sanayinde kullanılmaktadır.

Yaklaşık olarak % 21-24 oranında ham protein içeren nohutun proteinlerinin hazmolabilirlik derecesi (% 76-88) oldukça yüksektir. Özellikle çoçukların beslenmesinde

gerekli olan histisin aminoasidinin, nohut danelerinin proteininde ana sütünden fazla olması nohudun önemini daha da artırmaktadır.

Türkiyede yemeklik baklagiller arasında en fazla ekim ve üretimine sahip olan nohut, arid ve semi arid bölgelerin bitkisidir. Dünya'da en fazla Hindistan ve Pakistan'da ekim ve üretimi yapılmaktadır. Ülkemizde 650.000 ha alanda ekilmekte, 590.000 ton üretim yapılmaktadır. Dekara verim ise 95 kg civarındadır. En fazla üretim Konya ilinde yapılmaktadır. Bunu sırası ile Kahramanmaraş, Yozgat, Muş, Denizli, Aksaray illeri takip etmektedir.

Dünya nohut ekiliş, üretim ve verim durumu (2002)

ÜLKELER	Ekiliş Alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Hindistan	6.100.000	5.320.000	87.2
Türkiye	650.000	590.000	90.8
Pakistan	933.900	362.100	38.8
İran	740.000	250.000	33.8
Meksika	150.000	240.000	160.0
Etiyopya	211.910	175.734	82.9
Kanada	154.000	156.000	101.3
Avustralya	201.000	136.000	67.7
Çin	1.800	6.500	361.0
DÜNYA	**9.893.672**	**7.807.891**	**78.9**

Tablo 2. Bazı İllerimizin Nohut Ekiliş, Üretim ve Verim Durumları

İller	Ekiliş (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Konya	67.470	53.715	88.0
Kahramanmaraş	63.460	48.000	75.7
Yozgat	49.631	48.223	97.2
Muş	48.279	34.899	84.1
Denizli	44.463	49.924	112.0
Aksaray	41.198	25.117	80.0
Türkiye			

İklim İstekleri: İklim istekleri bakımından mercimekten sonra kurağa ve sıcağa en dayanıklı yemeklik baklagil bitkisidir. Vejetasyon süresi 60-90 gündür. Danelerinin

çimlenmesi için 5 oC sıcaklığa ihtiyacı vardır. Toprak ısısı 3 oC'ye düştüğü zaman çimlenmesi imkansızlaşır. Optimum çimlenme sıcaklığı ise 15-30 oC'dir. Nohut türlerinin optimum sıcaklık istekleri 18-26 oC arasında değişmektedir. Optimumum üzerindeki yüksek sıcaklık dereceleri gövdenin zayıf olmasını ve daha az dal oluşturmasını teşvik etmektedir. Fideler -2 oC'de zarar görürselerde ölmezler. Bazı çeşitler -16 oC'ye kadar dayanabilirler. Gelişme devresinde 2200-2800 oC ısı isterler. Fazla nemden hoşlanmazlar. Yıllık yağışın 400 mm'den yukarı olan yerlerde sulanmadan yetişebilirler. Genellikle çiçeklenme döneminde yağış ve yüksek nem istemez. Topraktaki faydalı nem miktarı % 30'dan aşağı olmayan topraklarda iyi gelişir.

Toprak İsteği: Nohut toprak hususunda son derece kanatkardır. Yemeklik baklagiller içinde kireçe en fazla tahammül gösteren bir bitkidir. Nohut aynı zamanda yemeklik baklagiller içerisinde tuzluluğa en dayanıklı bitkidir. Toprak pH'ı 7.5-8 arasında olmasını istemektedir. Hafif, kireçli kumlu topraklarda yetişebilirsede en ideal topraklar kumlu-tınlı topraklardır. Fazla kireçli topraklarda yetiştirilen nohutların daneleri sert olmakta ve zor pişmektedir.

Toprak Hazırlığı: Toprak 10-15 cm derin işlenmekte, ardından düzeltirelerek toprak hazırlığı yapılmaktadır. Hububattan sonra ekilecekse anız bozumundan sonra ikinci sürümün yapılması gereklidir. Toprak ve su erezyonundan korkulmuyorsa sonbaharda derin sürüm, ilkbaharda yüzlek sürüm ve taban geçirilerek tohum yatağı hazırlanmış olmaktadır.

Ekim Zamanı: Toprak ve hava sıcaklığına bağlı olarak Ege bölgesinde Şubat, mart, Orta Anadoluda Mart Nisan, Doğu Anadolu bölgesinde Nisan, Mayıs aylarında ekim yapılmaktadır.

Tohumluk: Nohutta çimlenme proplemi bulunmaktadır. Çimlenme gücü, sürme gücü ve safiyetinin yüksek, kırık olmayan iri danelerin tohumluk olarak kullanılması lazımdır.

Münavebe: Nohut üst üste ekilmeyip pamuk, buğday ve arpa gibi bitkilerle münavebeye girebilmektedir.

Ekim: Ekim derinliği 5-6 cm olmalıdır. Tohumluk miktarı m2'ye 30-40 çimlenebilir tohum üzerinden hesaplanmalıdır. Serpme ve sıraya ekim yapılmaktadır. Serpme ekimde dekara 10-12 kg, sıravari ekimde ise 3-10 kg tohum atılmaktadır. Sıra arası 50-60 cm, sıra üzeri 15-30 cm olacak şekilde ekim yapılmaktadır.

Bakım: Yabancı otlarla elle veya herbisitler ile mücadele edilmektedir. Uygulanacak gübre miktarı toprak analizleri sonucu belirlenir. Eğer toprak analizleri yapılmıyorsa dekara 2-3 kg N, 4-5 kg P2O5, eğer gerekiyorsa 4-5 kg K2O ve 10-15 kg CaO uygulanması uygun olmaktadır.

Fasülyede olduğu gibi en fazla görülen hastalık Antroknozdur. Bunun ile mücadelede

Temiz tohumluk kullanmak

Münavebe uygulamak

Tohumları 7-8 gün süre ile güneşte kurutmak

İlaçlı mücadele (tohum ilaçlaması)

Hasat ve Harman

Dane dökme proplemi diğer baklagillerden azdır. Yapraklar ve çakıldaklar saman sarısı bir renk aldığında hasat edilmektedir. Hasat elle veya orakla yolunarak yapıldığı gibi uzun boylular biçerdöverlede hasat edilebilmektedir. Hasat edilen bitkiler kurutulur, harman yerine getirilerek dövenle ezilerek harman yapıldığı gibi harman makinası ilede harmanlama işlemi yapılabilmektedir. Dekardan ortalama 40-160 kg dane verimi alınmaktadır. Depolama için nohut danelerinin % 15'den daha az nem içermesi gerekmektedir.

MERCİMEK

Takım: Rosales
Familya: Leguminaseae
Cins: Lens
Tür: L. esculenta. 2n= 14.

ÖNEMİ

Mercimeğin kökeni hakkında farklı görüşler mevcuttur. Himalaya ve Hindikuş dağlarında yabani formları bulunduğu gibi Akdeniz ve Batı Asya'da da yabani formlarına rastlanılmaktadır. Mercimeğin bu bölgelerden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Danelerinde % 25-30 oranında protein bulunmaktadır. Proteinlerinin hazmolabime değeri (92) yüksek ve mutlak gerekli aminoasitlerce zenginliği ile üstün bir beslenme özelliğine sahiptir.

Ayrıca kurağa, sıcaklığa ve soğuğa dayanıklılığı, toprak istekleri yönünden fazla seçici olayışı, tek yıllık ve erkenci oluşu nedeni ile özellikle kurak alanlarda nadas alanlarının azaltılmasında kullanılabilecek en iyi bitkilerden birisidir. Tek proplemi makina ile hasada uygun olmayışıdır. Ülkemizde Sultani (pul mercimek), yeşil ve kırmızı mercimeğin tarımı yapılmaktadır.

Dünyada en fazla Hindistan, Türkiye ve ABD'de ekimi ve üretimi yapılmaktadır. Ülkemizde yaklaşık 713 bin hektarlık bir alanda ekilmektedir. 735 bin ton üretim yapılmaktadır. Dekara verim ise 102 kg civarındadır. En fazla ekim yapılan il Şanlıurfa ilidir. Bu ili sırasıyla Diyarbakır, Mardin, Yozgat ve Gaziantep illeri takip etmektedir.

Tablo : 1. Dünya'da Mercimek Ekim, Üretim ve Verim Durumu

Ülkeler	EkiliŞ (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da
Hindistan			
Türkiye			
ABD			
BengladeŞ			
İspanya			
Suriye			
Pakistan			
Dünya			

Tablo 2. Bazı İllerimizin Mercimek Ekiliş, Üretim ve VerimDurumları

İller	Ekiliş (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Şanlıurfa	161.647	183.136	113.4
Diyarbakır	115.947	117.038	101.0
Mardin	107.789	114.865	106.6
Yozgat	79.440	64.782	81.5
Gaziantep	50.400	76.300	155.0
Türkiye	713.000	735.000	102.0

İklim İstekleri: Geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahiptir. Fazla yağışa karşı hassastır. Mutedil kuraklığı tercih etmektedir. Mercimek kurağa, sıcağa ve soğuğa iyi dayanan vejetasyon süresini 90-110 günde tamamlayan bir uzun gün bitkisidir. Tohumları 4-5 oC'de çimlenirler. Eğer kışlık olarak ekildiğinde soğuklara erken devrede girerse -25 ile -30 oC'ye kadar dayanabilirler. Vejetasyon devresinde 1500-1800 oC toplam sıcaklığa ihtiyacı bulunmaktadır.

Toprak istekleri: Toprak bakımından çok hassasiyeti olmamasına rağmen, toprağın sıcak, havalanabilir, reaksiyonunun nötr veya alkali olması lazımdır. Mercimek kireçli volkanik toprakları sevmektedir. İyi kabartılmış, hafif tınlı-kumlu veya kumlu-tınlı topraklar en uygun toprak tipini teşkil etmektedir. Besin maddesince zengin, ağır mineral topraklar mercimek ziraatına elverişli olmamaktadır. Yabancı otlara bilhassa gelişmesinin ilk devrelerinde hiç tahammül olmadığı için hafif ve temiz toprak ister.

Toprak Hazırlığı: Hububattan sonra yetiştirilmesi halinde anız bozumuna müteakip sonbaharda toprak derin işlenmekte, ilkbalarda yüzlek sürülerek tohum yatağı hazırlanmaktadır. Kışlık ekimlerde anız bozumuna müteakip, sonbalarda yapılan yüzlek sürümden sonra taban geçirilerek toprak hazırlığı yapılmaktadır.

Ekim Zamanı: Yazlık veya kışlık olarak ekimi yapılabilmektedir. Kışın çok şiddetli geçtiği yerlerde yazın, ılıman geçtiği yerlerde kışlık olarak ekilebilmektedir.

Tohumluk Seçimi: Tohumluk temiz (% 97 safiyette) olmalı, kırık tane içermemeli, çimlenme kabiliyeti % 95'den aşağı olmamalıdır.

Münavebe: Baklagiller içerisinde yer alan mercimek dekara 25-30 kg arasında nitrojen tesbit etmektedir. Mercimek kendisinden hoşlanmaz. Buğdaygiller ile münavebeye girmesi gereklidir.

Ekim Tekniği: Serpme ve sıraya ekim yapılmaktadır. Sıraya ekimde sıra arası 15-20 cm tutulmalıdır. M2'ye 250-300 çimlenebilir tohum düşecek miktarda tohum atılmalıdır. Buna göre serpme ekimde dane büyüklüğüne göre 9-15, sıraya ekimde 6-10 kg tohum atılmalıdır. Mercimek 2-4 cm derinlikte ekilmesi gereklidir.

Gübreleme: Gerekiyorsa gübreleme yapılır. Ülkemizde normal mercimek tarımı yapılan topraklara dekara 2-4 kg N ve 4-6 kg P2O5 olacak şekilde gübreleme yapılmaktadır.

Bakım: İyi hazırlanmış bir tarlaya ekildiğinde fazla bakıma ihtiyaç göstermez. En çok yabancı otlardan, bilhassa mercimekle bir arada bulunan her türlü fiğlerden korkar. Yabancı ot mücadelesi elle yapıldığı gibi herbisit uygulamak suretiyle yabancı otlarla mücadele edilmektedir.

Hasat ve Harman

Dane dökme proplemi olduğundan en uygun hasat zamanı tesbit edilmelidir. Geçikme verimde % 50'ye kadar kayıp verebilir. Bu bakımdan meyvelerin 2/3'ü olgunlaştığında bitkiler tamamen kurumadan önce, bitkiler sarımsı yeşil renk aldığında, alt baklalar erer ermez hasat yapılmalıdır. Orakla ve tırpanla biçilmekte, kurutulduktan sonra dövenle veya harman makinaları ile harmanı yapılmaktadır. Dekara 80-140 kg dane ve 90-120 kg sap verimi alınmaktadır. Danelerinin muhafazası için dane neminin % 15'in altına düşmesi lazımdır.

YEM BİTKİLERİ

Yem bitkileri genellikle hayvan yemi olarak yetiştirilen ancak bunun yanında toprak ve su muhafaza etme, ekim nöbeti içerisinde kendinden sonra gelen bitkinin verimini artırma özelliği taŞıyan, doğrudan doğruya veya sonradan yedirilmek üzere hasat edilerek kurutulan veya silo yapılan bitkilerdir.

Yem bitkileri selüloz oranı yüksek, birim ağırlığa düŞen net enerji miktarları düŞük, sindirilebilir besin maddeleri tahıl ve diğer enerji kaynaklarından düŞük olması nedeniyle kaba yem olarak değerlendirilmektedirler.

Bugün ülkemizde yaklaŞık olarak 1.1 milyon hektarlık bir alanda ekimi yapılan yem bitkilerinin ekiliŞ olanları geliŞmiŞ ülkelere göre düŞük seviyede seyretmektedir. Yem bitkilerinin ekiliŞ alanı 1970'li yıllara oranla 2 katı civarında artıŞ göstermiŞtir. ülkemizde tarımı yapılan yem bitkileri yonca, fiğ, korunga yemlik mısır ve burçak tarımı yapılmaktadır. Buğdaygil yem bitkilerine ise ülkemiz tarımında henüz yer verilmemiŞtir. Bu dersimizde ülkemizde önemli seviyede tarımı yapılan yonca, korunga ve fiğ üzerinde durulacaktır.

YONCA

Takım: Rosales

Familya:Leguminaseae

Cins: Medicago

Tür: M. sativa L.

GeniŞ bir adaptasyon kabiliyetine sahip olan yonca uzun ömürlü bir bitki olması, bir mevsimde birçok defa biçilmesi ve ot veriminin yüksek olması, beslenme değerinin fazla, proteince, vitaminlerce, mineral maddelerce zengin oluŞu, kendisinden sonra gelen bitkinin verimini artırması nedeniyle genellikle kuru ot üretimi için geniŞ alanda tarımı yapılmaktadır.

TARİHÇESİ VE YAYILIŞI

Yoncanın orijini Güney Batı Asyadır. İranda ilk kez kültüre alındığına inanılmaktadır. M.Ö. 490 yıllarında Yunanistana getirilmiŞ, buradanda diğer Avrupa ülkelerine yayılmıŞtır.

GeniŞ bir adaptasyon kabiliyetine sahip olması nedeniyle birçok ülkede tarımı yapılmaktadır. Ülkemizde 206 bin hektarlık bir alanda yonca ekilmektedir. Bu kadar alandan 1.6 milyon ton yeŞil ot ve 1.3 milyon ton kuru ot alınmaktadır. En fazla ise Erzurum, Van ve Bayburt illerinde tarımı yapılmaktadır.

Tablo 2. Bazı İllerimizin Yonca EkiliŞ, Üretim ve Verim şşşşşşşşşDurumları (DİE, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim)

İller	EkiliŞ (ha)	Üretim (ton)		Verim (kg/da)	
		YeŞil ot	Kuru ot	YeŞil ot	Kuru ot
Van	23.615	-	119.098		
Bayburt	15.095		37.738		
Erzurum	14.813	294.976		81.410	
Türkiye	206.148	1.581.610		1.292.200	

İKLİM İSTEKLERİ

Hemen hemen her yerde yetiŞtirilebilen yonca bitkisinin sıcak ve nemli yerlerde ot verimleri yüksek olmaktadır. Rutubetli yerlerde tohum tutmaz, tohum üretimi için en ideal iklim kuru ve sıcak iklimdir. Yonca kurağa mukavim bir bitkidir. Ancak kuraklık periyodu boyunca devamlı uyku halinde kalmaktadır. Rutubet Şartları uygun oldukça büyümesine devam etmektedir.

TOPRAK İSTEKLERİ

Yonca alt toprakları porlu, derin, tınlı topraklarda en iyi sonucu vermektedir. Yonca yetiŞtirelen topraklarda iyi bir drenaj gereklidir. Asit topraklarda iyi geliŞmez ve fazla miktarda kirece ihtiyaç duyar. Toprak asitliği pH= 6.5'den aŞağı ise yoncanın verimi azalmaktadır. Alkali topraklara nispeden töleranslıdır. Fakat yüksek alkali topraklarda iyi geliŞmez.

EKİM

Ekim Zamanı: Yonca ekimi iklim ve toprak Şartlarına bağlı olarak farklı zamanlarda yapılabilmektedir. Genel olarak, yurdumuzun Ege ve Akdeniz bölgelerinde ekimin sonbahar, diğer bölgelerinde ise ilkbaharda yapılması uygun olmaktadır.

Tohum Yatağının Hazırlanması: Yoncanın kökleri fazla derine gittiğinden dolayı, köklerin sert bir tabakaya rastlamaması için derin sürülmesi gereklidir. Ayrıca yonca bitkisi ilk geliŞme zamanlarında yabancı otlarla mücadele edemez. Bu amaçla yonca ekilecek toprağın yabancı otlardan temizlenmesi Şarttır. Yoncanın tohumu küçük olduğu için, yonca toprağı iyice ufalanmıŞ, düzeltilmiŞ ve bastırılmıŞ olmalıdır. Toprağa birkaç defa diskaro veya kazayağı çekmek, tapanlamak ve merdanelemek gereklidir.

Ekim Derinliği: Yonca tohumu küçük olduğu için fazla derine ekilmemelidir. Derine ekilen tohumlar çimlenirler, fakat toprak yüzüne çıkamayıp ölürler. Bunun için yoncanın en iyi ekim derinliği toprak yapısına göre değiŞmekle beraber 1-2 cm olmalıdır.

Ekilecek Tohum Miktarı: Ekim serpme veya sıraya yapılabilmektedir. Serpme ekimde dekara 3-6 kg, sıraya ekimde ise 2-3 kg tohum yeterlidir. Tohum için ekimde sıra arası 60-110 cm alınabilir. Ot için ise sıra arası daha dar tutulmalıdır.

BAKIM

Gübreleme: Yoncanın, fazla miktarda elveriŞli kirece ihtiyacı vandır. ElveriŞli P ve K'un varlığında yoncanın geliŞmesi artar. Özellikle noksanlığının bulunduğu yerlerde dekara 5-10 kg P_2O_5 uygulanması gereklidir. Yonca havanın serbest azotunu fikse etmesinden dolayı dekara 1-2 kg kadar N tesis gübresi olarak verilebilir. Fakat daha sonra N uygulamaya gerek yoktur.

Sulama: Yonca sık biçilen bir bitkidir. Hızlı büyüyebilmesi için sulanması gereklidir. Kurak Şartlarda geliŞmez veya zayıf geliŞir. Uygulanacak su miktarı bitkinin geliŞme dönemi ve iklim Şartlarına göre değiŞmektedir. Genelde biçildikten sonra sulanması gereklidir. Bitkinin geliŞme döneminde solmadan sulanması gereklidir. Biçilmeden Fazla su bitki köklerinin havalanmasını önlediği için geliŞme zayıflar.

Yabancı Ot Kontrolü: Yabancı otu bulunmayan, temiz bir yonca tarlasına sahip olmak için en doğru yol temiz bir tarla ve temiz bir tohum ekimiyle sağlanmaktadır. Bunun yanında yonca ekilen alanda yabancı ot proplemi varsa yabancı otlar tohum vermeden biçilmelidir. Yine tarlada yabancı ot fazla ise buğday gibi koruyucu bitkilerle karıŞık olarak ekilir. Buğday ilk yıl yabancı otların geliŞmesine engel olmaktadır. Diğer bir yolda herbisitlerle yabancı otlar kontrol edilmelidir.

HASAT

Yonca çok yıllık bir bitkidir. Yoncadan yüksek kaliteli ot almak için 1/10 oranında çiçeklendiği zaman biçilmesi gereklidir. Bundan dolayı bir yılda Güney bölgelerimizde 8-10, Ege ve Marmara bölgesinde 7-8, Orta Anadoluda 5, Doğu Anadoluda 2-3 kez biçilmekte olup dekara kuru ot verimleri sırasıyla 2, 1, 1, 0.5 ton olmaktadır.

www.ziraatciyiz.biz

Yonca bitkisine en fazla zarar veren parazit bitki küsküttür. Küsküt kökü olmayan, bir takım emici tüyler sayesinde üzerinde yaŞadığı konukçu bitkinin oluŞturduğu besin maddelerinden faydalanan bir parazittir. Tarlaya girdiğinde hayatiyetini 8-10 yıl sürdürmektedir. KıŞı toprakta ya tohum halinde yahut oluŞturdukları gövde olarak geçirirler. KıŞ donlarından bu gövdelerinin hepsi zarar görmez.

Bundan dolayı bu parazit bitki ile

1. Temiz tohum kullanmak
2. Küskütlü yoncayı hayvanlara yedirmemek
3. Küskütlü yoncalarla beslenmiŞ hayvanlardan elde edilen gübreleri yanmadan tarlaya atmamak
4. Küskütlü tarladan geçen su ile sulama yapmamak gibi kültüren önlemlerin yanısıra dekara 3 kg Dalapon veya 4 kg Simazin püskürtülmek süretiyle mücadele edilmektedir.

KORUNGA

Takım: Rosales

Familya: Leguminaseae

Cins: Onobrychis

Tür: Onobrychis sativa.

Tarihcesi

Uzun yıllardan beri Türkiye, İran, Batı Rusya ve Avrupada gerek kuru ot, gerekse mer'a bitkisi olarak korunga ziraatı yapılmaktadır. Doğu Anadolu bölgesinde bu bitkiye koringa veya korunga isminin verilmiŞ olması korunga bitkisinin yurdumuzun tabii bir bitkisi olduğunu kanıtlamaktadır.

Önemi

Korunganın çiftlik hayvanlarında ŞiŞkinlik yapmaması, kıŞa ve kurağa çok dayanıklı oluŞu, iyi bir bal özü bitkisi ve birçok haŞarelere dayanıklı olması korunga bitkisini ön plana çıkaran en önemli nedenlerdir. Ülkemizde 88 bin ha alanda ekimi yapılmaktadır. En fazla ekim ve üretim Van, Kars ve Erzurum illerinde yapılmaktadır.

Tablo 2. Bazı İllerimizin Korunga EkiliŞ, Üretim ve Verim şşşşşşşşşDurumları (DİE, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim)

İller	EkiliŞ (ha)	Üretim (ton)		Verim (kg/da)	
		YeŞil ot	Kuru ot	YeŞil ot	Kuru ot
Van	17.097	-	77.788		
Kars	10.492	75.000	37.498		
Erzurum	8.555	78.138	27.551	Tohum Üre.	
Türkiye	88.040	252.817	333.177	5082	

İKLİM İSTEKLERİ

www.ziraatciyiz.biz

Korunganın en iyi yetiŞtiği iklim ılıman iklimdir. Kuraklığa ve soğuğa dayanabilir. Yıllık 300 mm ve üzerinde yağıŞ alan yerlerde korunga yetiŞebilmektedir. Korunga ilk senesinde soğuğa karŞı hassastır. Fakat daha sonraki devrelerde soğuktan etkilenmez.

TOPRAK İSTEKLERİ

Korunga toprak yönünden seçici değildir. Fakir, kuru ve kalkerli topraklarda yetiŞebilir. Topraktaki Ca miktarı arttıkça korunganın tohum ve ot veriminde artıŞ görülmektedir. En ideal topraklar ise derin, drenajı düzenli ve kireç içeren topraklardır. Korunga yaŞ, asit karakterde ve killi toprakları sevmez.

Tohum Yatağının Hazırlanması: Korungada iyi hazırlanmıŞ bir tohum yatağı istemektedir. Tohum yatağı yabancı ot tohumlarından temizlenmiŞ olmalıdır. Tohum yatağı düz, bastırılmıŞ ve kesekleri iyice ufalanmıŞ olmalıdır.

EKİM

Korunga tohumu meyve veya tohum halinde ekilebilmektedir. Fakat genelde meyvesinin ekimi sözkonusudur. Korunga tohumu hayatiyetini kısa zamanda kaybetmektedir. Bundan dolayı ekilecek tohumluğun yeni olması lazımdır. İlkbaharda korunga ekimi yapılacaksa mümkün olduğu kadar erken dönemde ekilmesi gereklidir. Çünkü ekim geçiktikce çıkan fideler genç iken yaz kurağı ile karŞılaŞacakları için kuraklıktan zarar görürler ve tarlanın verimi azalır. Dekara atılacak tohum miktarı 8-15 kg arasında değiŞmektedir. Dikim derinliği 2-8 cm arasında olması gereklidir. Tohum için ekimde en uygun sıra arası 50-75 cm arasında değiŞmektedir.

BAKIM

Ekimden önce korunga tohumları azot tesbit eden özel bakterileri ile aŞılanması gereklidir. Tesis gübresi olarak dekara 1-2 kg azot verililir. Ayrıca dekara 5-10 kg P2O5 uygulanması lazımdır.

İlk yılında yabancı ot rekabeti bitki örtüsünü azaltabilir. Bu nedenle tek yıllık yabancı otların kontrolü için biçim veya sıralar halinde ekilmiŞ ise çapalama ile mücadele yapılabilir.

Sulanmadan yanlızca bir biçim yapılabilir. Eğer sulama imkanı varsa 2-3 kez sulandığında iki kez biçilebilmektedir.

HASAT

Korunganın ekonomik ömrü 4 yıl kadardır. İlk yıl ürün almak zordur. İkinci yıldan itibaren yeteri kadar ürün alınabilmektedir.

İyi kalitede ot elde etmek için korunganın çiçeklenme baŞlangıcında biçilmesi gereklidir. Dekara yaklaŞık olarak 1000 kg yaŞ ot alınmaktadır.

Tohum için hasat ise salkımın alt tarafındaki meyveler koyu kahve rengine dönüŞtükleri zaman yapılmalıdır. Dekara tohum verimi ise 80-90 kg arasındadır.

FİGLER

Takım: Rosales

Familya: Leguminaseae

Cins: Vicia

Tür: Vicia sp

TARİHÇESİ

Fiğ cinsinin dünyanın değiŞik yerlerinde yetiŞen 150 kadar türü bulunmakta olup, bunun 25 kadarı yeni dünyada, geri kalanları ise eski dünyanın tabi vejetasyonu içinde mevcuttur. Kültürü yapılan fiğ türlerinin hemen hepsi Asya ve Avrupa kıtalarının, bilhassa Akdeniz memleketlerinin yerli bitkisidir. Fiğlerin nezaman kültüre alındığı hakkında kesin bir tarih yoktur. Fakat fiğ bitkisi ilk kültüre alınan bitkiler arasında bulunmaktadır.

ÖNEMİ

Fiğler yüksek oranda protein içermeleri, hububat ile karıŞık olarak ekildiklerinde iyi bir ot hasıl etmeleri, ıŞı sert olmayan yerlerde sonbaharda ekilmeleri, kıŞın hayvanlara yeŞi ot temin etmeleri bakımından önemli bir hayvan yemidir. Ayrıca mer'a bitkisi olarak kullanıldığı gibi, yeŞil gübre olarakta ekilmektedirler. Ayrıca bazı türlerin tek yıllık olaması nedeniyle iyi bir münavebe bitkisi konumundadırlar.

Tablo 2. Bazı İllerimizin Fiğ EkiliŞ, Üretim ve Verim şşşşşşşşşDurumları (DİE, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim)

İller	EkiliŞ (ha)	Üretim (ton)		Verim	
	YeŞil ot	Kuru ot	Dane	YeŞil ot	Kuru ot
Ankara	35.337	2.052	4.426	31.260	
Yozgat	34.667	-	96.263	161	
Çankırı	25.592	673	3.926	20.731	
Tokat	20.321	12.607	22.824	25.431	
Çorum	19.905	5.978	1.655	18.532	
Sivas	10.962	28.397	11.038	10.652	
Türkiyeş	270.000	346.748	339.711	185.000	

Fiğ ülkemizde en fazla tarımı yapılan yem bitkisidir. Ülkemizde 270 bin hektarlık bir alanda ekilmektedir. YeŞil, kuru ot üretimi amacıyla yetiŞtirildiği gibi tohum elde etmek amacıylada üretilmektedir. Ülkemizde en fazla tarımının yapıldığı iller Ankara, Yozgat ve Çankırı illeridir. Ülkemizde tarımı yapılan fiğin hemen hemen tümü adi fiğdir. Diğer fiğ türlerinin üretimi yeni yeni baŞlamıŞtır.

İKLİM İSTEKLERİ

Fiğler iyi bir Şekilde geliŞebilmeleri için serin iklim isterler. KıŞa dayanma bakımından fiğ türelri arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. KıŞa en dayanıklı olan tüylü fiğ ve koça fiğdir. KıŞı sert geçen bölgelerde sonbalarda ekilmesi tavsiye edilecek yegane fiğ türü tüylü fiğdir. Macar fiği ise karla kaplı alanlarda kıŞa dayanabilmektedir.

TOPRAK İSTEKLERİ

Genel olarak fiğler özel bir toprağa ihtiyaç göstermezler. Fakat bazı türleri belirli toprak Şartlarında iyi geliŞirler. Bütün fiğler zengin tınlı topraklarda iyi geliŞme gösterirler.

Tüylü fiğ fakir kumlu topraklarda iyi geliŞebilir. Diğer taraftan macar fiği geliŞmesi için ağır, ıslak toprak ister. Fiğler toprakta orta derecede rutubet isterler. Kurağa en fazla dayanabilenler tüylü fiğdir. Fiğler diğer baklagillere nazaran toprak asitliğine daha fazla dayanabilirler.

Tohum Yatağının Hazırlanması: Güney bölgelerde fiğler çapa bitkisinden sonra ekilmektedir. Bu durumda yabancı ot proplemi olmadığı için toprağın fazla iŞlenmesine gerek yoktur. Böyle yerlerde toprak hazırlığı yapmadan direk ekim yapılabilir.

Toprağın sıkıŞıp oturtuğu veya fazla miktarda yabancı ot bulunan killi topraklarda iyi bir tohum yatağı hazırlamak için toprak derinci sürülür ve ağır bir diskaro geçirilir. Ekimden önce toprağın bastırılması toprak yüzeyine yeteri kadar rutubet bulunmasını sağlar ve böylece iyi bir çimlenme elde edilir.

Hububat anızından sonra fiğ ekileçekse toprak sürülür, diskaro geçirilmek süretiyle düzlenir ve sonra fiğ ekilir.

EKİM

Ekim Zamanı: KıŞı sert olmayan güney bölgelerimizde fiğler sonbaharda ekilebilir. Diğer bölgelerimizde ise ilkbaharda ekilmelidir.

Tohum Miktarı: Dekara atılacak topum miktarı fiğ türlerine göre değiŞmektedir. Adi fiğde ise dekara 5-10 kg arasında tohum atılmaktadır. Fiğler hububat ile karıŞık ekildiği zaman tohum miktarı % 25 oranında azaltılmalıdır.

Ekim: Serpme veya mibzerle ekilebilir. Mibzerle ekimde dana az tohum kullanılır. Ekim derinliği 5-10 cm arasında değiŞir. Fiğler yanlız ekildiklerinde yatma görülmektedir. Bundan dolayı makina ile hasat zorlaŞır. Bu durum dikkate alınarak arpa, buğday veya yulaf ile karıŞık ekilmektedir. İyi kalitede ot elde etmek için buğdaygiller fiğ içerisine % 25 oranında karıŞtırılması gereklidir.

BAKIM

Fiğlerin yatmasını önlemek için buğdaygiller ile beraber ekilirler. Tek yıllık olmaları nedeniyle yabancı ot mücadelesi yapılmaz. Eğer fiğ tarlası yabancı otlar ile tamamen sarılmıŞ ise selektif herbisitler uygulanabilir.

İyi verim alabilmek için uygun bakteriler ile aŞılanması gereklidir. Dekara 2-4 kg N uygulanabilir. Bunlara ilavaten dekara 4-10 kg P2O5 uygulandığında verimde artıŞ meydana gelmektedir.

Sulama imkanı varsa 1-2 kez sulama yapılabilir. Sulandığı zaman verimde önemli artıŞlar olmaktadır.

şşHASAT

Ot için alt baklaların oluŞtuğu dönemde hasat edilmelidir. Kuru ot eldesi için hasat edilen fiğ saplarındaki nem oranı % 25'lere düŞürüldükten sonra depolanmaktadır.

Tohum için ise alt baklaların olgunlaŞtığı danelerin sertleŞtiği dönemde hasat edilmesi gereklidir.

ENDÜSTRİ BİTKİLERİ

PATATES

Takım: Tubiflorae (Boru çiçekliler)

Familya: Solanaceae (Patlıcangiller)

Cins: Solanum (Patlıcanlar)

ş Tür: Solanum tuberosum L. (2n= 48)

TARİHÇESİ ve YAYILIŞI

Patatesin anavatanı Güney Amerika'daki Peru, And dağ-ları, Bolivya ve Kolombiya'yı içine alan bölgedir. YaklaŞık olarak 2000 türü bulunmaktadır. Bunların 150 türü yumru o-luŞturabilmektedirler. Patates bitkisinden uzun zamandır beri bu bölgede insan gıdası olarak faydalanılmıŞtır. Ameri-kanın keŞfi ile Avrupalılar patates ile tanıŞmıŞlardır. Avrupaya ilk önce İspanyollar tarafından 1554 yıllarında Ispanya'ya getirilmiŞtir. Buradan diğer Avrupa ülkelerine yayılmıŞtır (Karadoğan, 1995).

Ülkemize giriŞ tarihi kesin olarak bilinmemekle beraber, 1800'lü yılların sonları ve 1900'lü yılların baŞında ilk defa Kuzeyden Rusya ve Kafkasyadan, Doğu ve Karadeniz yayla-larına, batıdan ise İstanbul civarına geldiği ve buralarda yetiŞtirildiği belirtilmektedir (İlisulu, 1986).

FAYDALANMA YÖNLERİ

Patates bugün dünyada buğday, mısır ve çeltikten sonra en fazla üretilen önemli bir gıda maddesidir. Patatesin bir-çok faydalanma yönleri vardır.

Patates iyi bir çapa bitkisidir. Ekim nöbetine konarak kendinden sonraki bitkinin verimini artırdığı gibi, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını düzeltir. Yabancı ot proble-mini azaltır. İŞ gücü fazla istediğinden, iŞgücünün rantabıl bir Şekilde kullanınını sağlar.

Ekim nöbetine konulması ile hastalık ve zararlılarla sa-vaŞılmıŞ olur. Birçok bitkiye kıyasla daha fazla kazanç sağlamaktadır. İŞletmelerde meydana gelen ani afetler sonucu zarar oranını azaltır.

Yumrusu bütün Dünya'da en kıymetli besin maddesidir.

Et ve süt hayvanlarının beslenmesinde fayda sağlar

Birim alandan birçok bitkiye kıyasla daha fazla kuru madde ve niŞaŞta elde edilir.

Patates endüstri ve özellikle besin sanayi hammaddesidir.

Fabrika artıkları hayvan besini ve gübre olarak kullanıla-bilir.

şşşşNiŞastası tutkal yapımında, ispirto-alkol, sago, dekst-rin, glikoz, pudra, çocuk maması, dokumacılıkta, kozmatikde kullanılmaktadır.

PATATESİN DÜNYA VE TÜRKİYE EKONOMİSİNE KATKISI

şşşşPatates Dünya'nın hemen hemen her ülkesinde yetiŞtirilmektedir. Üretiminin artması için önlemler alınmakta, özellikle endüstride tüketim yönleri ve miktarları geliŞmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

Dünya'da patates ekim alanı 18 milyon ha, üretimi 277 milyon ton ve verim 1530 kg/da'dır. En fazla patates ekiliŞşalanınaşsahipşülkeler Çin, Rusya, Almanya ve ABD, enşfazlaşpatatesşüretenşülkelerşise Almanya, ABD, Çin ve Rusya'dır.
şşşşBirim alandan alınan verim bakımından ilk sırayı Hollanda almaktadır.

Tablo : 1. Dünya'da Patates Ekim, Üretim ve Verim Durumu
(FAO- 1989) (1986-1989)

Ülkeler	EkiliŞ (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da
Çin	2.562	11.885	1120.0
Almanya	658	18.693	2840.0
ABD	513	16.673	3250.0
Fransa	197	6.717	3409.0
Türkiye	192	4.650	2423.1
Hollanda	164	7.025	4284.0
Dünya	18.115	277.196	1530.0

şşşşÜlkemizde ekiliŞ alanı 192.000 ha, üretimi verimi 4.650.000 ton kiŞi baŞına tüketimi ise yaklaŞık 59 kg dır. Ülkemizde en fazla Niğde, NevŞehir illerimizde ekilmekte ve üretilmektedir. Bu illerden en yüksek verim 4061.1 kg ile NevŞehir ilinden alınmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Bazı İllerimizin Patates EkiliŞ, Üretim ve Verim şşşşşşşşşDurumları (DİE, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim)

İller	EkiliŞ (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Niğde	25.080	944.008	3764.0
NevŞehir	23.730	963.690	4061.1
Bolu	10.380	270.253	2603.6
İzmir	10.353	280.751	2711.8
Ordu	9.846	140.691	1428.9
Erzurum	9.667	162.969	1685.8
Afyon	6.346	153.350	2417.0
Diğerleri			
Türkiye	192.000	4.650.000	2423.1

PATATES ZİRAATI

İklim İstekleri: Patatesin yetiŞmesinde en önemli unsur-lardan birisi sıcaklıktır. Patates bitkisi sıcaklığın 1 ile 1.5 oC'ye düŞtüğünde zarar görür. Bazı çeŞitler -4 oC'ye kadar dayanabilir.

şşşşDikilmesi için sıcaklığın en az 8 oC olması gereklidir. ÇeŞitlere göre değiŞmekle beraber yetiŞme mevsimi boyunca 1600-3000 oC sıcaklık ister.

Patatesin iyi geliŞmesi için ıŞıkta önemli bir faktör-dür. Çok kuru olmayan hava Şartlarında bol ıŞıktan iyi faydalanır.

Patatesin yetiŞmesinde en önemli faktörlerden biri de rutubettir. Bir yerde yıllık yağıŞ 700 ile 1000 mm yağmur olursa patates sulanmadan yetiŞebilmektedir. Esas önemli olan yağıŞın patatesin yetiŞme mevsimi içerisinde düŞmesidir. YetiŞme devresinde 300-450 mm'lik yağıŞ yeterli olmaktadır. Eğer yağıŞ düŞükse iyi bir verim almak için sulama zorunludur. Ayrıca patates hava rutubetini de sever. Nisbi rutubeti % 70 veya daha fazla olan yerlerde iyi geliŞir ve verimli olur. Patates fazla ve devamlı esen rüzgarlardan hoŞlanmaz.

Toprak İstekleri: Hafif gevŞek yapılı, killi-kumlu, yumuŞak topraklar patatesin geliŞmesi için idealdir. Fakat bu topraklarda besin maddesi noksanlığı görülebilir. Bu sebeble orta derecede ağır, allüviyal, nehir kıyısı, ova topraklarında iyi geliŞir ve iyi mahsül verir. Patates nötr topraklarda iyi geliŞir. pH 5'e kadar asit reaksiyondaki topraklarda iyi mahsül verir.

Ekim Nöbeti: Patates çapa bitkisi olduğundan dolayı iyi bir ön bitkidir. Kendisinden az hoŞlanan bir bitkidir. Aynı tarlaya üst üste ekilmesi uygun değildir. Patates buğdaygil ve baklagil bitkisinden sonra gelebilir.

Besin İsteği ve Gübreleme: Yapılan denemelerde dekardan alınan verimi göre yaklaŞık olarak 10 kg N, 17-18 kg K, ve 40 kg P kaldırmaktadır. Bu miktarlar buğdagillerin bir dekardan kaldırdıkları üründen fazladır. Bunun için gübrelenmesi gereklidir.

Patates çiftlik gübresini çok iyi değerlendirmektedir. Dekara yaklaŞık olarak 2-2.5 ton çiftlik gübresi verimi ve kaliteyi önemli ölçüde artırmaktadır. Patates bitkisinin azot isteği oldukça fazladır. Azotun mobil halde olması nedeniyle uygun zamanda, en uygun formunun yeterli dozda verilmesi gereklidir. Toprak yapısına göre değiŞmekle beraber dekara 15-25 kg azot verilmesi uygun olmaktadır. Azotun dikimle beraber amonyum sülfat formunun uygulanması verimi ve kaliteyi önemli ölçüde artırmaktadır. Azotun veriliŞ Şekli verimi etkilememektedir. Topraktaki elveriŞli fosfor miktarı 1.40 kg/da'dan yüksek ise patates verimini etkilememektedir. Eğer topraktaki fosfor miktarı belirtilen dozdan düŞük ise fosforun imkan var ise dikimden önce band Şeklinde uygulanması verimi artırır. Ülkemiz toprakları K bakımından zengin olduğu için K gübre vermek gereksizdir. Eğer noksanlık belirtileri varsa dikimle K'lu gübreler verilebilir.

Lüpen ve üçgül patates için iyi bir yeŞil gübre bitkisidir.

TARLA HAZIRLI¦I

Toprak hazırlığı anız bozma ile baŞlar. Sonbaharda bir, eğer gerekirse iki kez derin sürüm yapılarak kıŞa terkedilir. Bu Şekilde kıŞa terkedilen tarla ertesi yıl gene kıŞtan çıkıŞ Şekline göre değerlendirilir. Toprak oturmuŞ ise ilkbaharın tekrar sürüm yapılması gereklidir. Eğer oturmamıŞ ise toprak kazayağı veya diskaro ile iŞlenerek hafif düzeltilir. Böylece tohumluk için uygun bir yatak hazırlanmıŞ olur.

Tohumluk: Patates bitkisinde tohumluk bakımından önemli olan husus, yumrunun sürerek, yeni bir bitki getirebilme özelliğidir. Tohumluk bir çeŞide has olmalı ve hastalıklı olmamalıdır. Ortalama olarak tohumluk büyüklüğü 35-80 g arasında değiŞir. Dikimdeki tohum büyüklüğü arttıkca verimde artıŞ olmaktadır. ÇeŞit saflığını kontrol etmek, hastalıkları ayırt etmek ve erken çıkıŞ sağlamak amacıyle tohumluk yumrulara ön-sürgünlendirme yapılır.

Dikim: Bakımın kolay olması için patatesin mutlaka sıralar halinde dikilmesi gereklidir. Sıra arası ve üzeri yetiŞtirilen çeŞit ve yetiŞtirildiği bölgeye göre değiŞebilir. Ortalama olarak sıra arası 50-90 cm, sıra üzeri ise 25-45 cm arasında değiŞebilmektedir.

Dikim değiŞik yöntemlerle yapılabilmektedir.

1. Ocak Usulü Dikim: Sıra arası ve üzeri dikkate alınarak dikim yapılacak yerlere belle ocaklar açılır, Yumrular buralara bırakılmaktadır.

2. Sıraya Dikim: Dikim makinası ve pulluk arkasına sıraya dikim olmak üzere ikiye ayrılır.

Dikim makinasında sıralar ve sıra üzerleri sabittir. Makina karık açarak tohumları belli aralıklarla bırakmaktadır. El emeği yoktur.

Pulluk veya Karasaban arkasından Sıraya Dikim: Pulluk ve karasabanla karıklar açılır. Tohumlar bu karıkların dip kısmına belli aralıklarla bırakılır. Ardından pulluk veya karasabanının ikinci karığı açımı sırasında tohum bırakılan karık kapatılır.

Bakım: Bitkiler toprak yüzüne çıktıktan sonra 3-4 yapraklı olduklarında ilk çapa yapılır. Bu çapa yüzlek yapılmalıdır. İlk çapa ile yabancı ot mücadelesi yapılır ve toprak gevŞetilir. İlk çapatan 15-20 gün sonra ikinci çapalama yapılır. Bu çapalama ile yarım boğaz doldurulur. Bitkiler sıra aralarını kapatmadan önce tam boğaz doldurma yapılır.

Sulama: Sulanmadan yetiŞebilmesi için geliŞme mevsimi içerisinde yaklaŞık olarak 300-500 mm yağıŞ olması gereklidir. Bitkilerin tomurcuk teŞekkülüne kadar fazla sulanması gerekmez. Fazla sulama yapıldığında bitkilerin kökleri iyi geliŞmediğinden toprak suyundan fazla faydalanamaz. Bu dönemdeki çok düŞük nem miktarıda bitki geliŞmesini sekteye uğratır. Bu dönemde topraktaki nem miktarı % 40-50'civarında seyretmelidir. Suya en hassas olduğu dönem stolon oluŞum baŞlangıcı (tomurcuklanma

dönemi)dır. Bu dönemde iyi verim alabilmek için nem miktarı tarla kapasitesinin % 70-75'inden aŞağı düŞmemelidir. Yumru büyüme döneminde ise sulama aralığı seyreltilebilir. Bu dönemdeki nem miktarı % 50-75 arasında seyretmelidir.

Zararlıları: En önemli zararlısı patates böceğidir. Günümüzde ancak ilaçlı mücadele yapılmaktadır.

şşşşHastalıkları: DeğiŞik virüs, mantari, ve bakteri hastalıkları görülmektedir. Bu hastalıklardan korunmak için temiz tohum kullanılmalı ve münavebe yapılmalıdır.

Hasat: Yaprak ve sapların kuruduğu, stolonların ana bitkiden ayrıldığı, yumru üzerinde pulcukların kaybolduğu ve yumrunun normal kabuk kalınlığını kazandığı dönemde hasat yapılır. Hasat iŞlemi elle, pullukla veya makina ile yapılabilmektedir.

Muhafaza

Patates yumrusu yaklaŞık olarak % 80 su içerdiği için uygun depolanması gereklidir. En ideal depoda sıcaklığın 4 oC ve nisbi nemin % 80-95 arasında olması gereklidir. Ülkemizde patatesler kilerlerde, toprak altında ve modern depolarda saklanmaktadır.

ŞEKER PANCARI

Takım:

Familya:

Cins: Beta

Tür: Beta Vulgaris saccarifera (2n:

ÖNEMİ

İnsan beslenmesinde en önemli besin ve enerji kaynağı olan Şekerin ve Şekerli maddeler endüstrisinin değerli bir hammadesidir. Bugün Dünya'da tüketilen Şekerin % 37'si Şeker pancarından karŞılanmaktadır. Şekerin kolay hazmedilir olması nedeniyle hastalara ve ağır iŞte çalıŞanlara kısa sürede enerji sağlama özelliği bulunmaktadır. Ayrıca Şekerin ortamda bakteri geliŞmesinide önleme özelliği bulunmaktadır. Şekerin bu özelliğinden faydalanılarak bazı gıda maddeleri uzun zaman muhafaza edilmektedir.

Bunların yanında Şeker pancarının gövde ve yaprakları bazı yörelerimizde doğrudan insan besini olarak da değerlendirilmektedir. Şeker alındıktan sonra ortaya çıkan küspesi hayvan beslenmesinde, melası da ispirto sanayinde değerlendirilmekte, sılabı ise gübre olarak kullanıl-maktadır. Yaprakları yeŞil veya kuru olarak, havyan yemi olarak değerlendirildiği gibi, silajıda yapılarak kıŞın hayvanlara kaliteli yem olarakta sunulmaktadır.

Şeker pancarının adaptasyon kabiliyetinin ve güneŞ enerjisini kimyasal enerjiye dönüŞtürme kabiliyetinin yüksek oluŞu, hastalık zararlı ve tabii afetlerden daha az zarar görüŞü ve çapa bitkisi olması nedeniyle önemli bir bitkidir.

TARİHCESİ

Şeker pancarının bir kültür bitkisi haline gelmesinde en büyük etken 1747 yılında Marggraf'ın bu bitkiden Şeker elde etmesi ile baŞlamıŞtır. Marggraf'ın talebesi olan Archard

ise hocasının kaldığı yerden devam etmiŞ ve 1700'ü yılların sonu, 1800'lü yılların baŞında Şeker elde etmeye müsait parcar tiplerini seçmiŞ, Şeker pancarının ziraatini geliŞtirmiŞ ve ilk Şeker fabrikasını kurmuŞtur. Bu dönemden sonra bazı dönemler üretiminde meydana gelen aksaklıklara rağmen, gerek yeni çeŞitlerin geliŞtirilmiŞ olması, gerek Şeker oranının artırılması ve fabrikaların kurulması ile ekiliŞ, üretim ve veriminde sürekli bir artıŞ

meydana gelmiŞtir. Ülkemizde ilk Şeker fabrikası 1923 yılında kurulmuŞtur. Günümüzde ise Şeker fabrikası sayısı 30 ulaŞmıŞtır.

DÜNYADA VE TÜRKİYEDE ŞEKER PANCARI EKİLİŞ ÜRETİM VE VERİM DURUMLARI

Bugün Dünya'da toplam olarak 108 milyon ton Şeker üretilmektedir. Bu Şekerin yaklaŞık 40 milyon tonu Şeker pancarından elde edilmektedir.

Bu kadar Şeker elde etmek için ise Dünya'da 8.6 milyon ha araziye pancar ekilmektedir. Bu alanlardan elde edilen pancar üretimi ise yaklaŞık 3.06 milyar ton'dır. Dünya ortalaması olarak dekara kök verimi 3557 kg'dır. En fazla pancarşekimişyapanşülkelerşRusya,şÇin,şABD; üreten ülkeler iseşRusya,şFransa,şABD,şAlmanya'dır.ABD, Fransa, Almanya'nın dekara pancar verimleri 4.0 ton'un üzerindedir. Ülkemiz ekiliŞ alanı bakımından 7. üretim bakımından 6. sırayı almaktadır (Tablo)

Tablo : 1. Dünya'da Şeker Pancarı Ekim, Üretim ve Verim şşşşşşşşşşşşşşşDurumu (FAO- 1989) (1986-1989)

Ülkeler	EkiliŞ (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da
Rusya	3310	97.500	2446
Çin	591	9.360	1584
ABD	537	23.547	4388
Fransa	431	23.220	6625
Polanya	423	14.574	3400
Almanya	383	20.767	5417
Türkiye	350	11.000	3142
Dünya	8599	3.055.882	3557

şşşşÜlkemizdeşenşfazlaşİçşAnadoluşve bölgelerimizde ekiliŞ ve üretimi yapılmaktadır. En fazla pancar ziraati ile uğraŞan illerimiz Konya'dır. Amasya ilimizde ise birim alandan elde edilen verim (4254.3 kg/da) en yüksektir.

www.ziraatciyiz.biz

Tablo 4. Bazı İllerimizin Şeker Pancarı EkiliŞ, Üretim ve şşşşşşşşşVerimşDurumları (DİE, 1992. Tarımsal Yapı ve şşşşşşşşşÜretim).

İller	EkiliŞ (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Konya	65.180	2.656.139	4075.5
EskiŞehir	31.224	1.246.404	3991.8
Afyonkarahisar	24.221	832.790	3438.3
Tokat	24.017	949.220	3964.7
Aksaray	20.915	754.227	3606.7
KahramanmaraŞ	18.601	730.294	3954.5
Yozgat	18.104	660.720	3649.6
Diğerleri			
Türkiye	423.234	15.620.514	3705.2

PANCAR ZİRAATI

İklim İstekleri: Şeker pancarı fazla sıcaklık ve ıŞık isteyen bir bitkidir. GüneŞli ve bulutlu günlerin birbirini izlemesi organik madde teŞekkülü için en uygun durumdur. Böylece asimilat üretimi ve taŞınması düzenli olur. Gölgeli ve uzun süreli bulutlu, rutubetli bölgelerde verim artmakta, Şeker oranı düŞmekte, zararlı maddeler artıŞ göstermektedir.

Tohumun çimlenmesi için toprak sıcaklığının en az 8 oC olması gerekir. Optimum sıcaklık isteği 20-25 oC'dır. Genel olarak yetiŞme süresinde toplam 2500-2900 oC sıcaklığa ihtiyaç duyarlar.

Şeker pancarında en yüksek düzeydeki kök ağırlığı, gerek büyüme mevsimi tamamen ılık geçen koŞullar, gerek sıcak bir ilkbahar mevsimini izleyen daha serin geçen bir sonbahar mevsimi koŞullarından elde edilir.

Şeker pancarının su isteği fazladır. 1 kg kuru madde yapabilmesi için 350-400 litre suya ihtiyaç duymaktadır. Yıllık yağıŞı 600 mm olan ve geliŞme döneminde bu yağıŞın 350 mm'sinin dengeli bir Şekilde düŞtüğü yerlerde sulanmadan yetiŞebilir.

İyi bir geliŞme gösterebilmesi için hava neminin % 65-75 arasında olması gereklidir. Nem oranının düŞük olması halinde transprasyon fazla olmaktadır.

Toprak İstekleri: Pancar derin humusca zengin, hafif tınlı-killi ve kumlu-tınlı topraklarda iyi geliŞir. Pancardan iyi bir verim alabilmek için taŞlı, tuzlu, taban suyunun yüzlek olması istenmez.

Toprak reaksiyonu 5.5-7.5 arasında olmalıdır.

Tarla Hazırlığı: Toprak hazırlığı anız bozma ile baŞlar. Anız bozmak için tarla 8-10 cm derinlikle pulluk, diskarov veya kültüvatörle sürülür. Sonbaharda tarla 1 veya 2 kez ortalama 20 cm derinlikte sürülerek kıŞa terkedilir. İlkbaharda yüzlek olarak iŞlenen arazi düzeltilerek tohum yatağı hazırlanmıŞ olur. İdeal bir tohum yatağı hazırlığı

www.ziraatciyiz.biz

ile 2.5-3 cm kalınlığında, homojen, ince, furda strüktürde, havalanması kolay gevŞek bir tabaka ve bunun altında ilkbaharda iŞlenmemiŞ, bitkinin almasına elveriŞli yaklaŞık % 10 su taŞıyan kapillaritesi iyi bir nemli tabaka elde edilmelidir.

şşşşTohumluk: Şeker pancarı tohumluğu Şeker Şirketi tarafından sağlanır. İki çeŞit tohumluk vardır. Poligerm tohumlukta her tohumdan birden fazla fide çıkarken, monogerm tohumlukta tek fide çıkar. Ekilecek tohumluğun saf, olgunlaŞmıŞ ve normal rengini almıŞ, rutubet oranı % 15'in altında 1000 dane ağırlığı poligermlerde 21.5 g, monogermlerde 16 g'ın, çimlenme oranı % 70'in üzerinde olmalıdır.

Ekim Nöbeti: Şeker pancarı çapa bitkisi olduğundan dolayı ekim nöbetine alınmakla toprak yapısı ve verim bakımından fayda sağlamaktadır. Üst üste ekildiğinde toprak verimliliğinin düŞmesine bağlı olarak verimde azalma olduğu gibi zararlı ve hastalık kesafetide artıŞ göstermektedir. Özellikle nematotdan dolayı bir tarlaya 4 yılda bir ekilmelidir. Kendisinden önce tahıllar gelebilir. Şeker pancarından sonraki bitkinin seçiminde oldukça serbest haraket edilebilir.

şşşşEkim: Şeker pancarının ekiminde ekim zamanı ve tohumluk miktarı üzerinde titizlikle durulmalıdır. Ekim zamanı pancarın vejetasyon süresini etkilediği için önemlidir. Don tehlikesinin büyük çapta atlatıldığı en erken bir dönemde yapılan ekim vejetasyon süresini uzattığı ve verimi artırdığı için tercih edilir. Ülkemizde Şekerpancarı ikim alanları çok farklı kuŞaklara yayıldığından dolayı ekim Şubattan itibaren Mayıs ayına kadar yapılır.

Şeker pancarı ekiminde sıra arası 45 cm'dir. Sıra üzeri 4-5 cm olarak yapılmakta, 20-25 cm mesafelerle teklenmektedir. Ekim derinliği 3-4 cm dir. Tohumluk miktarı dekara poligerm tohumluklarda 1-1.3 kg, monogermlerde 0.8-1.2 kg olmalıdır.

Ekim hassas mibzerlerle yapılmaktadır.

Gübreleme: Şeker pancarı birim alandan gövde ve yaprak olarak fazla ürün verdiği için yüksek oranda topraktan besin maddesi sömürmektedir. Bundan dolayı iyi bir gübreleme yapılmalıdır. Pancar çiftlik gübresini çok iyi değerlendir-mektedir. Dekara 2-4 ton çiftlik gübresi verilmesi halinde hem toprak yapısı düzelmekte, hem bitkinin geliŞmesi için besin maddesi sağlamaktadır. Hafif kumlu topraklarda yeŞil gübrede uygulanması halinde verim artar.

Yeterli baŞ ve kök geliŞmesi için fazla miktarda azot gereklidir. Azotun Şeker oranını düŞürmesinden dolayı fazla azot uygulanması istenmemektedir. Ortalama olarak dekara 15 kg azot yeterlidir. Gübre formuna göre verme zamanı değiŞir.

Bitkiler için elzem olan diğer bir besin maddeside fosfordur. Dekara ortalama olarak 9-11 kg P_2O_5 hesabıyle fosfor uygulanır. Sonbaharda son sürümle pulluk derinliğinde bir defada verilebildiği gibi, 1/3'ü ilkbaharda ekimle beraberde verilebilir.

Potasyum bakımından ülkemiz toprakları zengin olduğundan verilmesine gerek yoktur. Fakat fazla sömürülmeden dolayı potasyum noksanlığı görülürse dekara 15-20 kg K_2O hesabıyla potasyumlu gübreler verilebilir.

Bakım: En önemli bakım iŞi çapalama, seyreltme, tekleme ve sulamadır. Eğer toprak kaymak bağlamıŞ ise kaynak tabakasını kırmak için çapalama yapılabilir. Esas çapa bitki iki yapraklı olduğunda 2-5 cm derinlikte yüzlek bir çapalama yapılır. Birinci çapalamadan

bir hafta sonra istenen seviyede seyreltme ve poligerm tohum ekilmiŞ ise tekleme yapılmaktadır. Seyreltmeden sonra otlanma durumuna göre 2 veya 5 çapalama yapılabilir.

Sulama: Şeker pancarının kuraklıktan dolayı geliŞmesinde meydana gelebilecek azalmayı azaltmak için sulama yapılmaktadır. Eğer ekimin gecikmesi veya havanın kurak ve sıcak geçmesi neticesinde çimlenme ve çıkıŞta aksama olacaksa çıkıŞ öncesi hafif sulama yapılabilir. Seyreltme sırasında hırpalanmıŞ fidelerin toprağa tutunmasını artırmak için seyreltme sonrası sulama yapılmaktadır. Bu dönemden sonra topraktaki nem durumuna göre 15-20 gün aralıklarla 4-5 kez sulama yapılmaktadır. Ayrıca hasadın kolay yapılması ve köklerin kırılmaması için hasattan 10-20 gün önce sulama yapılması iyi olmaktadır.

Hasat: Şeker pancarında fizyolojik olgunlaŞma; hava sıcaklığının düŞmesine bağlı olarak üretilen asimilat maddelerin solunum ile harcanandan az olduğu dönem olarak kabul edilir. Yani yaprak oluŞumu durmuŞtur. DıŞ yapraklar sararıp ölmeye baŞlamıŞtır. Ortalama sıcaklığın 6 oC'nin altına düŞmesi ile yaprak ölmesi hızlanmıŞtır. Bitkinin bu geliŞme dönemi dikkate alınarak ve kampanyayada uyularak Şeker pancarı hasadı ülkemizde Ağustos ortası ile Ekim sonu arasında yapılmaktadır.

Hasat iŞlemi ya otomatik pancar hasat makinaları ile yapılabildiği gibi bel ile veya pullukla sökülmek süretiyle yapılmaktadır. Otomatik makinalarda baŞ kesme iŞlemini makina yapmaktadır. Bel veya pullukla hasatta yumruların baŞ kesme iŞlemi el emeği ile yapılmaktadır.

ŞŞŞŞPAMUK

ŞŞŞŞTakım: Malvales

Familya: Malvaceae

Cins: Gossypium

Tür: Gossypium spec.

ÖNEMİ

Pamuk, tekstil sanayinin en önemli hammaddesidir. İnsanların doğumundan ölümüne kadar pamuklu dokuma içerisindedirler. Dünyada insanların % 90'ından fazlası giyinmek için pamuklu dokumaları kullanmaktadır. Pamuk üretimi ve endüstrisi, milyonlarca kiŞiye iŞ sahası oluŞturur. Pamuk tohumu ise pek çok ülkede aranılan bir yağ ve protein kaynağıdır. Yağı alınan tohumun küspesi ise değerli bir hayvan yemidir.

ŞŞŞŞTARİHCESİ

Dokumanın keŞfi, yazının icadından önce olduğu için pamuğun geçmiŞi hakkında yeterli bilgi yoktur. Bilgiler ancak arkolojik kazılara dayanmaktadır. Arkolojik kazılardan elde edilen bilgilere göre M.Ö. 3000 yıllarında pamuklu dokumanın Hint medeniyetlerince bilindiği belirlenmiŞtir. Bu zamanlarda pamuk, doğadan doğrudan toplanan bir ürün olmaktan çok, tarımı yapılan bir bitki olarak kabul edilir.

Peru'da yapılan kazılarda bulunan dokunmuŞ pamuk parçalarının M.Ö. 2500 yıllarına ait olduğu belirlenmiŞtir.

şşşşEski dünya pamuklarının ebeveyni olarak bilinen Africanum türüdür. Bu tür Asya kıtasında yayılım göstermiŞtir. Yeni dünya pamuklarının gen merkezi ise Peru, Ekvator, ve And dağlarının bazı yakaları olarak kabul edilmektedir.

Pamuğun tarla tarımında geniŞ bir alana yayılması 18. yüzyıldan sonra baŞlamıŞtır.

Pamuğun Anadoluda esas yayılıŞı 11. yüzyılda Selçuklu Türkleri, 14. yüzyılda Osmanlı Türkleri döneminde olmuŞtur.

Ekonomik Önemi

Dünya'da kültürü yapılan lif bitkileri baŞta pamuk olmak üzere keten, kenevir, jüt, rami, manila kendiri, sisal kendiri ve agave vb. bitkilerdir. Son yılların ortalamalarına göre 36.5 milyon hektar lif bitkisi ekilmiŞ ve bundan 21.3 milyon ton lif elde edilmiŞtir. Bu ekim alanının % 87.3'ünü pamuk bitkisi oluŞturmaktadır.

Yani Dünya'da 32 milyonşha alana pamuk ekilmekte, bura-dan 18 milyon ton lif, 48 milyon ton çiğit elde edilmekte-dir. Dünyada en fazla pamuk ekimi yapan ülkeler Hindistan Çin, ABD ve Rusya'dır. Bu ülkeler içerinde ülkemiz pamuk ekimi, lif üretimi ve çiğit üretimi bakımından 7. sırayı almaktadır.

Tablo : 1. Dünya'da Pamuk Ekim, Üretim ve Verim Durumu
(FAO- 1989) (1986-1989)

Ülkeler şşşşşşşşşş	EkiliŞ (1000 ha)	Üretim (1000 ton) Çiğit	Lif	Verim (kg/da Çiğit	Lif
Hindistan	7.297	4.430	1.474		60.7
Çin	5.360	11.758	3.919		219.3
ABD	3.840	6.986	2.663		181.9
Rusya	3.400	8.600	3.919		252.9
Pakistan	2.500	4.331	1.431		173.2
Brezilya	2.162	1.885	756		87.2
Türkiye	669	1.443	555		215.7
Dünya	32.193	49.085	18.106		99.0

Tablo 2. Bazı İllerimizin Pamuk EkiliŞ, Üretim ve Verim şşşşşşşşşDurumları (DİE, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim)

İller	EkiliŞ (ha)	Üretim (ton)		Verim (kg/da)	
	Lif	Çiğit	Lif	Çiğit	

www.ziraatciyiz.biz

Aydın	89.519	118.916	163.547	132.8	182.7
Adana	76.155	57.153	95.572	75.0	125.5
Şanlıurfa	62.375	63.950	97.954	102.5	157.0
İzmir	58.226	59.966	81.747	103.0	140.4
Manisa	38.499	42.098	57.899	109.3	150.4
Diyarbakır	33.376	36.320	55.626	108.8	166.7
Denizli	20.482	24.719	33.998	120.7	166.0
Antalya	20.000	25.149	37.318	125.7	186.9
Diğerleri					
Türkiye	567.852	602.238	899.868	106.1	158.5

Ülkemizde pamuk ekilen bölgeler Akdeniz, Ege ve Güney Anadolu'dur. En fazla pamuk ekimi yapılan ilimiz ise 89.500şhaşileşAydın'dır.şBuşilimizi Adana, Şanlıurfa ve İzmir izlemektedir. Lif üretimi en fazla Aydın ilimizde yapılmaktadır. En yüksek lif verimi Aydın, çiğit verimi ise Antalya illerimizdedir.

PAMUK ZİRAATI

İklim İstekleri: Bir yerde pamuk yetiŞtirilebilmesi için 180-200 gün donsuz bir mevsim, yıllık ortalama 15 oC ve yetiŞme döneminde 20 oC ve üzerinde sıcaklığa sahip olan yerler, sıcaklık bakımından pamuk için uygundur. Pamuk tohumunun çimlenebilmesi için toprak minimum sıcaklığının 13-15 oC olması gereklidir. Özellikle sıcaklık dağılımının çok iyi olması gereklidir. Pamuğun yetiŞme periyodundaki ortalama sıcaklığın çimlenme dömeninde 18, tarak oluŞumundan önce 20, çiçeklenme döneminde 25 oC olması gereklidir. Kozaların geliŞmesi döneminde 32-33 oC olması istenir. Aksi taktirde kozalar geç olgunlaŞır ve lif kalitesi düŞer. Hasat döneminde ise sıcaklığın 15 oC'den aŞağı düŞtüğünde lif kalitesi düŞmektedir. YetiŞme devresinde sıcaklığın 38 oC'nin üzerine çıkması halinde pollenlerin canlılığının düŞmesi nedeniyle döllenmeyi olumsuz yönde etkiler.Teorik olarak 6 aylık geliŞme periyodundaki sıcaklık isteği, 1 ay 15 oC, 2. ay 20 oC, 3 ay 25 oC, 4. ay 25 oC, 5. ay 20 oC ve 6 ay 15 oC'lik sıcaklık ortalamalarına ihtiyaç duymaktadır.

Pamuk ıŞığı seven bir bitkidir. Bitkilerin iyi geliŞmesi ve liflerin olgunlaŞması için güneŞ ıŞığına ihtiyaç vardır.

Pamuğun yıllık su tüketimi 450-650 mm'dir. Yıllık yağıŞı 500-700 mm olan ve yetiŞme devresinde 300 mm yağıŞ isabet eden yerlerde sulanmadan, 150-200 mm yağıŞ alan yerlerde sulanarak yetiŞtirilebilir. Kozaların açılma döneminde yağan yağıŞ lif kalitesini düŞürdüğünden dolayı istenmez.

şşşşPamuk bitkisi az fakat sık yağıŞlı bir ilkbahar, orta nemli sıcak bir yaz ile kurak ve ılık bir sonbahar ister.

Toprak İstekleri: Pamuk toprak istekleri bakımından seçici değildir. Bununla beraber taban suyunun yüzlek olması bitki geliŞmesini sınırlamaktadır. Pamuk için en ideal

topraklar derin profilli, süzek, alivüyal, tınlı, kumlu, besin maddesince zengin, pH 6.5-7.5 arasında olan topraklardır.

Gübreleme:

Pamuk diğer bitkilere göre topraktan fazla bir besin maddesi sömürmemektedir. Dekardan 350 kg vejetatif aksam ve 180 kg kütlü alındığında topraktan 10.5 kg N, 4.2 kg P2O5, 7.9 kg K2O, 2.7 kg MgO ve 8 kg CaO kaldırmaktadır.

Çiftlik gübresinin pamuk bitkisine verilmesi ile pamuk verimi artmaktadır. Dekara 1.5-2 ton çiftlik gübresi sonbaharda verilebilir. Çiftlik gübresinin fazla verilmesi halinde vejetatif geliŞmeyi artırdığından istenmez.

Azot zamanında ve gereken dozda verildiğinde verim ve kaliteyi artırır. Fazla uygulanması halinde vejetatif geliŞmeyi teŞvik etmektedir. Azotlu gübreler dekara 13-14 kg halinde tamamı dikimde veya yarısı ekimden önce, diğer yarısı birinci sudan önce uygulanabilir.

Fosfor pamuğun erken olgunlaŞmasına ve koza tutmasını sağlar. Azot ve potasyum alımını artırır. Etkisi uzun süre devam eden fosforlu gübreler ekimden 15-20 gün önce toprağa karıŞtırılmaktadır. Dekara 6-7 kg uygulanması gereklidir. Verilen potaslı gübreler koza ağırlığını artırdığı gibi, liflere yeknesaklık sağlar, parlaklılığını artırır. Fazla verilmesi halinde çırçır randımanını ve lif mükavemetini düŞürmektedir.

Ekim Nöbeti:

Çiftçinin genel eğilimi kalite yerine dekardan fazla gelir sağlamaktır. Bu durum pamuk bitkisinin aynı arazi üzerinde sürekli ekilmesine yol açmaktadır. Bu da topraktaki besin dengesinin bozulmasına, yabancı ot, hastalık ve zararlıların artmasına yol açmaktadır. Sonuç olarakta çiftçi fazla miktarda gübre ve ilaç kullanmak zorunda kalmaktadır. Bu olumsuz etkilerin ortadan kalkması için münavebe gereklidir. Kuru tarım arazilerinde üst üste pamuk ekimi yerine nadas-pamuk, buğday-pamuk ikili münavebe sistemi uygulanmaktadır. Sulu arazilerde ise ikili veya üçlü münavebe sistemlerinin uygulanması olumlu sonuç vermiŞtir. Buna göre susam-buğday-pamuk

pamuk-susam
pamuk-yerfıstığı
pamuk-buğday-yerfıstığı

gibi ekim yöntemleri uygulanmaktadır.

Toprak Hazırlığı:

Pamuk bitkisinin topraktan çıkıŞından sonraki dönemlerde geliŞmesi yavaŞ olduğundan, yabancı ot rekabetine aŞırı hassasiyet göstermektedir. Bunun için iyi bir çıkıŞ sağlamak, bitkileri yabancı otlardan korumak için en az maliyetle iyi bir toprak iŞleme gerekmektedir.

şşşşToprak hazırlığı tarlanını önceki bitki artıklarından temizlenmesi ile baŞlamaktadır. İlk toprak iŞleme ön-bitkiye bağlı olarak değiŞebilir. Ön bitki pamuk ise sapları kesilerek 20-30 cm derinlikte toprak tavda iken sürülmektedir. Ön bitki hububat ise anız bozma iŞlemi yapılmaktadır. Anız bozumundan sonra sonbaharda 20-30 cm derinlikte toprak iŞlenmekte ve kıŞa terkedilmektedir. İlkbaharda toprağın ot durumuna ve oturma durumuna göre bir iki defa hafif bir Şekilde iŞlenmektedir. Ardından diskarov çekilerek kesekler

parçalanmaktadır. Takibine sürgü veya tabanla bastırılarak toprak hazırlığı yapılmıŞ olmaktadır.

Tohumluk:

Bol ve kaliteli ürün almak için tohumluğun saf olması gerekir. Ayrıca çeŞit özelliğine göre dolgun, nem oranı % 8-10 civarında çimlenme oranı ise % 80'den yüksek olmalıdır. Tohumluğun üstünde bulunan hav tabakasının alınması ve tohumluğun üzerinde bulunan zararlıların öldürülmesi, ve çıkıŞı kolaylaŞtırmak için değiŞik yöntem ve ilaçlarla tohum muamelesi yapılmaktadır.

Ekim

Pamuk tohumluğunun ekilmesi için toprak sıcaklığının 13-15 oC'ye ulaŞmıŞ olması gereklidir. Buna göre Çukurova bölgesinde Mart sonu-Nisan baŞı, Ege bölgesinde Nisan sonu-Mayıs baŞı, diğer bölgelerde ise Nisanın son haftası ile Mayısın son haftası arasında ekim yapılmaktadır. Genel olarak hafif topraklarda ağır topraklara göre daha erken ekim yapılmaktadır.

Pamuk üretimin yapıldığı yerdeki toprak ve su durumuna göre balık sırtı üzerine, karık içerisine ve düze ekilmektedir. Ekim elle serpme olarak yapılabildiği gibi, mibzerlede ekilmektedir. Ekim derinliği olarak 2-4 cm arasıdır. Bitkiler bölgelere ve çeŞit özelliğine bağlı olarak değiŞmekle beraber ortalama olarak 90 cm sıra aralığına ve 30 cm sıra üzeri mesafelerine göre ekilmektedir. Dekara ortalama olarak serpme olarak ekimde 5-10 kg, mibzerle ekimde ise 3-4 kg kadar tohum atılmaktadır.

Bakım

Pamuk ekiminden sonra meydana gelen yabancı otları öldürmek, toprakta oluŞan kapillariteyi bozmak, toprağın havalanmasını ve ısınmasını sağlamak amacıyle çapalama yapılmaktadır. Çapalama iŞlemi elle veya otomatik çapa makinaları ile yapılabilmektedir. İlk çapa pamuk fidelerinin toprak yüzüne çıktıkları zaman yapılmaktadır. Bitkiler 12-15 cm boylandıklarında yani 4. gerçek yaprağı oluŞtuğunda bitkiler seyreltilmekte, seyreltme esnasında çapalanmaktadır. Bu dönemden sonra yabancı ot durumuna bağlı olarak 3 ve 4. çapalama yapılmaktadır.

Sulama: YağıŞ yetersiz ise yeterince verim alabilmek için pamuk bitkisinin sulanması gereklidir. Eğer ekim zamanında toprak tavda değilse toprağı tava getirmek için ekim öncesi sulama yapılmaktadır. Ekimden çiçek açmaya kadarki dönemde bitkilerin geliŞmesi yavaŞ olduğundan bitkilerin su ihtiyacı azdır. Bu dönemde bitkilerde solma

görüldüğünde hafif Şekilde sulanır. Bitkiler çiçeklendikleri ve meyveye yatmaya baŞladıkları dönemde su istekleri oldukça fazladır. Bu dönemde ilk su çiçek görülmeden 15 gün önce verilir. Bitkiler solmayacak Şekilde sulama sıklığı bu sudan sonra ayarlanır. Kozaların açılmasından sonra bitkinin su ihtiyacı fazla değildir. Çoğu hallerde alt kozalar açılmaya baŞladığı dönemde sulamaya son verilir. Fakat geç oluŞan kozaların geliŞmesini sağlamak için 1-2 sulama yapılır.

Diğer Bakım İŞlemleri

Hastalık ve zararlıların ortaya çıkmasına bağlı olarak ilaçla mücadele yapılmaktadır. Pamukta verim ve kaliteyi artırmak için çiçek döktürme, yaprak döktürme ve tepe kırma iŞlemleride uygulanmaktadır.

www.ziraatciyiz.biz

Hasat

Pamukta elle veya makinayla kütlü veya koza hasadı sözkonusudur. Pamukta kozaların oluŞumu ve olgunlaŞması bitkinin alttından yukarıya ve merkezden çevreye doğru olmaktadır. En alttaki kozanın olgunlaŞmasından 50-70 gün bazen daha fazla bir süre sonra en üsteki koza olgunlaŞmaktadır. Kozaların açılıp, açılmama durumuna göre pamukta kütlü ve koza devŞirilmesi sözkonusudur. Bu iŞlemler elle yapılabildiği gibi makina ilede yapılmaktadır.

Elle Kütlü DevŞirme

Açık kozalı pamuklarda açılmıŞ kütlülerin tek tek özenle toplanmasıdır. Bu iŞlem yapılırken kütlülere yaprak artıkları vs. gibi diğer bitki artıklarının bulaŞmamasına dikkat edilmelidir. Kütlülerin olgunlaŞma durumlarına göre
2-8 defada toplanmaktadır.

Elle Koza DevŞirme

Kapalı kozalı pamuklarda uygulanan bir yöntemdir. Elle açılmamıŞ kozalar toplanmaktadır. Toplama iŞlemi bir seferde yapılabilir.

Makina ile Kütlü ve Koza DevŞirme

Özel geliŞtirilmiŞ makinalar ile kütlü ve koza hasatı yapılabilmektedir. Bu makinalar alıcı ve sıyırıcı olmak üzere iki tip olabilmektedir.

Şifleme

Koza hasadından sonra çenetlerin kütlüden ayrılması iŞlemidir.

Çırçırlama: Pamuk liflerinin tohumlardan (çigitten) ayrılması iŞlemidir. Çırçırlama makinaları ile yapılır.

Balyalama: Pamuk liflerinin pazara hazır hale getirilmesidir. Balyaların ebadı 170-235 kg arasında değiŞmektedir. Balyalamada nemin % 8 civarında olması lazımdır.

ŞŞŞŞ

ŞŞŞŞAYÇİÇE|İ

Takım: Companulatae

Familya:Compositae

Cins: Helianthus

Tür: Helianthus annuus

ÖNEMİ

Ayçiçeğinden çerez, yağ bitkisi ve yem bitkisi olarak faydalanılmaktadır. Tüm bitki yem bitkisi olarak değerlendirildiği gibi küspesi de kesif hayvan yemi durumundadır. Yapraklarından kinin benzeri bir madde elde edilmektedir. Bitki aksamı yakıldıktan sonra

elde edilen külünün % 40 dolayında K içermesinden dolayı K kaynağı olarak değerlendirilir.

Kabuklu ağırlığının % 25-28, kabuksuz ağırlığının % 50'sini yağ oluŞturur. Bu yağın hoŞa giden tadı vardır. Yağı B vitaminleri bakımından zengindir. Bu özellikleri ile zeytin yağına yakın besleyici değere sahiptir. Üretim alanları kuzeye kaydıkça ayçiçeği yağının doymamıŞ yağ miktarı artmakta, iyot sayısı yükselmektedir. Ayçiçek yağı sıvı Şekilde kullanılmasının yanında margarin yapımında da kullanılmaktadır. Ayçiçeği yanının yarı kuruyan özellikte olması boya yapımında da kullanımına imkan verir. Ayrıca yağından kağıt, sabun, plastik sanayi ve kozmatik sanayinde de yararlanılır. Yağın donma derecesi -17 ve -18 oC civarındadır. Donma derecesinin düŞük olması kendisine avantaj sağlar.

Küspesinde % 1-5 oranında ham yağ, % 20-50 arasında ham protein bulunmaktadır. Ham proteinin % 90'ı hazmolabilmektedir.

Gerek tek baŞına, gerekse mısır ve soya ile karıŞık ekilip 60 cm boy aldıktan sonra biçilmek süretiyle ya yeŞil yem, yada silo yemi olarak değerlendirilir.

Ayrıca yeŞil gübre bitkisi, bazı çeŞitler süs bitkisi, bazan rüzgar kıranda görev yapmak üzere ekilir. Hasattan sonra sapları yakacak olarakta kullanılır.

TARİHCESİ

Anavatanı Kuzey Amerika'dır. Bu bölgede 17 Helianthus türü tesbit edilmiŞtir. Amerikanın keŞfinde yerlilerin ayçiçeği bitkisini yetiŞtirdikleri belirlenmiŞtir. O zaman yetiŞtirilen çeŞitlerin günümüzdeki ayçiçeğinden çok az farkı vardır. Bu ilkel çeŞitlere H. annuus var. macrocarpus adı verilmiŞtir. Kızılderililer bu türün tohumlarından yağ ve boya yapımında faydalandıkları görülmüŞtür. Avrupa'ya 16. y.y. da intikal eden ayçiçeği baŞlangıçta süs bitkisi olarak kullanılmıŞtır. 19. y.y.'da Rusya'ya intikal etmiŞtir. Rusya'da Bokarjor adlı bir rus köylüsü tarafından yağının çıkarılması üzerine daha geniŞ alanlara yayılmıŞtır.

Ülkemize çok yakın zamanlarda gelmiŞ olup, l. Dünya ŞavaŞında göçmenler tarafından önce Trakya, sonra Marmara bölgesine dağılmıŞtır. Bugün ise daha geniŞ alanlarda yetiŞtirilmektedir.

EKOMOMİK ÖNEMİ

Ayçiçeği insan, hayvan beslenmesi ve endüstrinin önemli bir hammaddesi olması dolayısıyle Dünya'da pek çok ülkede yetiŞtirilmektedir. Dünya'daki ekim alanı yaklaŞık 15 milyon ha, tohum üretimi ise 22 milyon tondur. En fazla ekim Rusya, Arjantin ve Hindistan'dadır..

Tablo : 1. Dünya'da Ayçiçeği Ekim, Üretim ve Verim şşşşşşşşşşşşşşşşDurumu
(FAO- 1989) (1986-1989)

Ülkeler	EkiliŞ (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da
Rusya	4.300	7.023	163.3

www.ziraatciyiz.biz

Arjantin	2.157	3.420	158.6
Hindistan	1.400	600	42.9
İspanya	951	869	91.4
Fransa	890	2.054	230.8
Türkiye	830	1.250	150.6
ABD	739	813	110.0
Dünya	15.376	21.867	142.2

Tablo 2. Bazı İllerimizin Patates EkiliŞ, Üretim ve Verim şşşşşşşşşDurumları (DİE, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim)

İller	EkiliŞ (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Tekirdağ	134.113	215.993	161.1
Edirne	119.469	141.602	118.5
Kırklareli	68.306	87.904	128.7
Balıkesir	34.288	47.755	139.3
Çanakkale	29.881	44.501	148.9
Bursa	28.457	41.425	145.6
İstanbul	20.511	23.584	115.0
Diğerleri			
Türkiye	597.000	815.000	136.7

Türkiye'de hemen hemen her bölgemizde üretilir. 1950'li yıllarda 66.000 ton olan üretim 1991-92 yılları itibariyle 1.248.000 tona çıkmıŞtır. Ülkemizde en fazla Marmara bölgemizde yetiŞtirilmektedir. En fazla ekiliŞ ve üretime sahip illerimiz ise Tekirdağ, Edirne, Kırklareli' dir.

ZİRAATI

İklim İstekleri: Ayçiçeği sıcaklık ve ıŞık isteyen bir bitkidir. MenŞeini aldığı yerlerden ve derine giden kökleri sayesinde ayçiçeği kuraklığa dayanıklıdır. Ilıman iklimin nemli bölgelerinde yetiŞir.

şşşş

şşşşYıllık yağıŞ toplamı 600-700 mm, yetiŞme süresi içerisinde 400 mm yağıŞ alan yerlerde sulanmadan yetiŞebilir. YetiŞtiği toprağın nemli olmasını ister, fakat durgun sudan hoŞlanmaz.

www.ziraatciyiz.biz

Çimlenmesi için toprak sıcaklığının 8 oC'den fazla olması gerekir. Toprağın yüzüne çıkıŞından 4-6 yaprak olduğu devreye kadar, -3 ve -4 C düŞük sıcaklıkların ortaya çıkardığı don zararlılarına mükavimdir. YetiŞmesi boyunca açık ve güneŞli havaları sevmektedir. Çiçeklenme ile tohum bağlama döneminde sıcaklık isteği artmaktadır. Mutedil iklim kuŞağında ve bu iklimin rüzgar almayan yerlerinde iyi yetiŞir. Rüzgar yaprağın yırtılmasına ve zayıf topraklarda bitkinin yatmasına neden olur. GüneŞ yağ oranını yükseltir.

Toprak İstekleri: En yüksek verim çernozem topraklarda alınır. Derin, nemli, humuslu topraklarda iyi geliŞmektedir. Ancak asit topraklar ayçiçeği için arzu edilmez. Daha hafif topraklarda ayçiçeği yetiŞtirilmesi halinde çok daha dikkatli gübrelenmesi gereklidir.

Ekim Nöbeti: Topraktan fazla besin maddesi kaldırması, hastalık ve zararlılardan dolayı üst üste ekilmemelidir. Gerek çapa bitkisi olması nedeniyle temiz bir tarla bırakması ve gerekse iyi bir gölge tavı bırakması nedeniyle ayçiçeği birçok bitki ve özellikle hububat için çok iyi bir ön bitkidir.

Sulanmayan bölgelerde buğdaygiller ile ikili münavebe uygulanmaktadır. Eğer gerekiyorsa araya nadas konur. Bakla, Börülce, Ş. pancarı, patates ve tütünle ekim nöbetine girebilir.

Gübreleme: Ayçiçeği topraktan fazla miktarda besin elementi kaldırmaktadır. Topraktan kaldırdığı K miktarı, hububatın kaldırdığının 3 katı, P miktarı ise 2 katıdır. Dekardan 120-130 kg dane, 750 kg sap ve tabladan oluŞan bitki aksamı alındığında bir dekardan 6.5 kg N, 4.1 kg P2O5, 36 kg K2O ve 13.3 kg CaO kaldırdığı belirlenmiŞtir.

Genel olarak ayçiçeğine tavsiye edilen gübre dozları dekara 6-8 kg N, 8-9.6 kg P2O5 ve 10-15 kg K2O'dur.

Ticari gübrelerden baŞka ayçiçeğine sonbaharda uygulamak kaydıyle dekara 2-4 ton hayvansal gübre vermek gerekir.

Toprak Hazırlığı: Ekilecek tarla sonbaharda 18-25 cm derinlikte sürülür. İlkbaharda derin sürümden kaçınmak gerekir. Bunun için toprağın tesviyesine yönelik iŞlemler yapılır. Bu iŞlemlerin arasında toprak kabarık olması halinde sürgü ile bastırılır. Çok oturmuŞ olduğu halde kazayağı çekilir. Bu iŞlemlerin ikisi bir arada yapılabilir. Bu Şekilde hem nem kaybı önlenmiŞ olur, hemde tohum yatağı hazırlanmıŞ olur.

Tohumluk

Ayçiçeği yabancı döllektir. Bu nedenle tohum sık sık değiŞtirilmeli, tohum sertifika kuruluŞlarından alınmalıdır. Yada diğer çeŞitlerin yetiŞtirildiği tarlalardan 600-700 m uzaklıkta yetiŞtirilen tohumlar kullanılmalıdır.

şşşşEkim:

Toprak sıcaklığı 8-9 oC olduğunda yapılmalıdır. Çimlenme minimum sıcaklığının çok yüksek olmaması ve 4-6 yapraklı oluncaya kadar -3 ve -4 oC'ye kadar dayanması bir sorun çıkarmaz. Bu nedenle erken ekilir. Erken ekim bir proplem çıkarmaz. Kuru Şartlardaki 1 Mart-15 Nisan'da yapılan ekim zamanı sulu Şartlarda daha geç olabilir.

www.ziraatciyiz.biz

Ekim serpme veya sıraya yapılabilir. Serpme ekimde tohum tarla üzerine serpilir, ardından kazayağı ve pulluk gibi aletlerle kapatılır.

Sıraya ekimde 70-80 cm aralıkla yüzlek karıklara çiziler açılmakta bu çiziler içerisine çok sık olmamak kaydıyle sürekli veya 30-40 cm aralıkla bir tohum bırakılarak elle sıraya ekim yapılabilir. Bunun yanında mibzerlede ekim yapılabilir. Ocak usulü markürle yerleri belirlenen ocaklara 3-4 tohum bırakılarak ekim yapılabilmektedir.

Ekim derinliği 2-4 cm'dir. Ekim mesafeleri ülkemizde 60 X 40 veya 70 X 40 cm'dir. Dekara atılacak tohum miktarı ise 1-3 kg civarındadır.

Bakım:

İlk bakım iŞlemi seyreltmedir. Bitki toprak yüzüne çıkıŞtan 10-15 gün sonra yapılır. Bitki 8 cm boy alınca yapılır. Seyreltme bir seferde yapılabildiği gibi daha sonra tekleme yapılabilir. Tekleme ocak usulü ekimde bitki 15-20 cm olunca yapılmaktadır. Sıra üzeri 30-40 cm olarak bırakılmalıdır. İkinci çapa çapa makinaları ile yapılabilir. Bu çapa yapılırken hafif bir Şekilde boğaz doldurma yapılmalıdır. Bazan otlanma durumuna göre 3. çapada gerekebilmektedir.

Sulama imkanı olan yerlerde özellikle tabla bağlama ve çiçeklenme döneminde 2-3 kez suyama yapılabilmektedir.

Hasat

Hasat olgunluğuna gelen bitkilerin alt yaprakları dökülmüŞ, üst yaprakları sararmıŞ ve sarkmıŞtır. Tabla kenarlarındaki sarı steril çiçekler ya kurumuŞ veya tabla dıŞına sarkmıŞlardır. Fertil çiçekler dökülmüŞtür. Tablanın ortasında çiçeğin dökülmediği bir yer bulunabilir. Meyve kabuğu sertleŞmiŞ ve tohum rengini almıŞtır. Bu durum tablanının merkez noktasında gözlenmelidir.

Harman

Hasadı yapılan tablalar ya sergilerde, yada hevenk yapıp asılarak veya normal Şekilde kurutulduktan sonra harman yapılır. Harman kurutulmuŞ tablalara sapla vurularak, dövenle, harman makinaları ile, özel tertibatlı biçerdöverle yapılmaktadır.

Tabladan ayrılan daneler yağlı olduğu için iyi bir muhafaza sağlamak amacıyle nem oranı % 9-10'a düŞürülür.

TÜTÜN

Takım: Personatae

Familya: Solanaceae

Cins: Nicotiana

Tür: Nicotiana tabacum 2n=48

ÖNEMİ

www.ziraatciyiz.biz

Keyf bitkisi olarak yapraklarından sigara, püro, pipo elde edilen, yaprakları çiğnenerek kullanıldığı gibi tozu enfiye olarak çekilen, nargile olarak kullanılan bir bitkidir.

Kökeninin Peru, And dağlarının etekleri olduğu söylenir. Onaltıncı yüzyılda Avrupa'ya getirilmiŞtir. Onyedinci yüzyılın baŞlarında İngiliz ve Venedik gemileri vasıtasıyle İstanbul'a getirilmiŞtir.

Ülkemizde bazı yasaklara uğramıŞ, ancak daha sonra, kullanımının hızla artması ile üretimi hızla artmıŞtır.

Bugün tütün üretimimizin % 21 yurt içinde, % 79'u yurt dıŞı pazarlara satılmaktadır.

EKONOMİK ÖNEMİ

İnsanların kullanımında tiryakilik yaratması, iyi bir gelir sağlaması ve adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması ile bugün Dünya'da tüm kıtalarda tarımı yapılmaktadır.

Tütün tarımı en fazla Asya kısatında yapılmakta olup, bunu K. Amerika, Avrupa izlemektedir.

Dünya'da tütün ekimi yapılan ülkelerin baŞında Çin (toplam üretimin % 17'si) Hindistan, ABD, Türkiye, Brezilya, Endonezya, Rusya gelmektedir. Toplam dünya üretimi bakımından en fazla üretim ABD (toplam üretimdeki payı % 18) dir. Bunu sırasıyle Çin Hindistan, Brezilya, Rusya ve Türkiye izlemektedir.

Tablo : 1. Dünya'da Tütün Ekim, Üretim ve Verim Durumu
(FAO- 1989) (1986-1989)

Ülkeler	EkiliŞ (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da
Çin	1.749	2.871	164.1
Hindistan	360	445	123.6
Türkiye	290	253	87.2
ABD	282	670	237.6
Brezilya	278	445	159.8
Endonezya	270	145	53.7
Dünya	4.965	7.293	146.9

Ülkemizde son yıllarda toplam olarak tütün ekiliŞ alanı 339.800 ha, üretimi 338.800 ton, verimi 99.7 kg'dır. Bu ekiliŞ alanına ve üretimine katkısı olan bölgeler sırası ile Ege, Karadeniz, Marmara, Doğu ve Güney-Doğu Anadolu'dur.

Tablo 2. Bazı İllerimizin Tütün EkiliŞ, Üretim ve Verim şşşşşşşşşDurumları (DİE, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim)

www.ziraatciyiz.biz

İller	EkiliŞ (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Manisa	85.604	76.031	88.8
Samsun	34.794	25.997	74.7
Denizli	29.515	25.732	87.2
Adıyaman	29.317	29.557	100.8
İzmir	24.503	22.753	92.9
Muğla	19.269	15.296	79.4
Balıkesir	18.082	14.218	78.6
Hatay	14.211	18.728	131.8
Diğerleri			
Türkiye	339.856	338.796	99.7

TÜTÜN TARIMI

İklim İstekleri: Aslında sıcak bölgelerin bitkisi olarak bilinmesine karŞılık, yer yer subtropik bölgelere adapte olmuŞ ve bu özelliğinden dolayı da kozmopolit bir bitkidir. Dünya'da 60o kuzey ve 40o güney enlemleri arasında yayılmıŞtır. Sıcak nemli ortalama sıcaklığı 26-27 oC olan bölgelerde iyi geliŞir. Soğuk iklimlerde 100-120, sıcak iklimlerde 80-90 günde olgunlaŞmaktadır. Kalite tütünlerimiz donsuz, geliŞme döneminde fazla sıcak ve yağıŞlı bir ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarının bol güneŞli olmasını ister. Tütün renklerinin iyi olması için nisbi nemin % 55-60'ın altına düŞmemesi gereklidir. Kurutma döneminde yağıŞlar tütün yaprağına zarar verir. Yaz ayları çok kurak geçen bölgelerde sulanmak süretiyle kalitesiz tütünler elde edilir.

Toprak İstekleri: Toprak istekleri tütün tiplerine göre değiŞmektedir. Ülkemizde yetiŞtirilen Şark tipi tütünlerinin toprak istekleri azotca fakir mikaŞistlerin ayrıŞmasından oluŞmuŞ K ve diğer madensel maddelerce zengin, orta ağırlıktaki yüzey profilli kill-kumlu, tınlı-kalkerle veya marnlı hafif asit-nötr reaksiyonlu topraklardır. Samsun maden oymağı kayaların ayrıŞmasından oluŞmuŞ, 20-25 cm derinlikteki topraklarda yetiŞtirilmektedir. Killi, alüviyal, humuslu ve verimli, nemli taban arazili topraklar kaliteyi düŞürmektedir.

Gübreleme: YetiŞtirilen tütün tiplerine göre bazı değiŞiklikler göstermektedir. Şark tipi kalite tütünlerinde gerek verim, gerekse kalite bakımından bariz düŞüŞler görülmedikçe gübreleme yapılmamalıdır. Çünkü gübre verimi artırmasına rağmen kaliteyi düŞürmektedir.

şşşşAncak sürekli olarak tütün yetiŞtirilen tarlalara toprağın verimliliğini düzeltmek için 4-5 yılda bir dekara 2 ton çiftlik gübresi verilebilir. Hayvansal gübre bulunmaması

halinde dekara 1 kg N, 1.5-2.5 kg P2O5 ve 2.5-5 kg K2O hesabıyle ticari gübreler verilebilir. Orta derecede geliŞen sert ve tatlı tütünlerde 2 ile 3 yılda bir dekara 2-3 ton

www.ziraatciyiz.biz

çiftlik gübresi, bu sağlanamadığı takdirde 2-5 kg N, 8-10 kg P2O5 ve 5-8 kg K2O önerilmektedir.

Ekim Nöbeti:

Genel olarak hastalık ve zararlıları yaygınlaŞtırmadıkca tütünden sonra gelecek olan bitkiye temiz ve besince zengin toprak tesisine gerek duyulmadıkca tütünde ekim nöbeti yoluna gidilmemelidir. Bu durum daha çok kalite tütünleri için önemlidir.

Eğer besin maddeleri bakımından bir zorunluluk varsa hububat bitkisi ile ikili ekim nöbetine girebilir. Yapılan çalıŞmalarda mısır ve pancarın dekardan fazla miktarda klor kaldırması nedeniyle tütün için iyi bir ön bitki olacağı belirlenmiŞtir.

Toprak Hazırlığı

Ön bitki hasat edildikten sonra anız bozulmakta, sonbaharda toprak tavda iken 15-20 cm derinlikte derin sürüm yapılmaktadır. İlkbaharda 10-15 cm derin sürülmektedir. Kalite tütünlerimizde ilkbahar derin sürümü yapılmamaktadır. Daha sonra tırmık veya sürgü geçirilerek tarla düzeltilmektedir. Fazla otlanma olursa tırmık çekme iŞlemi bir kaç kez yapılabilir.

Tütün Fidesinin YetiŞtirilmesi:

şşşşHasankeyf tütünlerinde direk tohum tarlaya ekilebilirsede, genellikle fide yetiŞtiriciliği esastır. Bunun için önce fide yetiŞtirilir, sonra tarlaya ŞaŞırtılır.

Bunun nedenleri ise Şunlardır.

1. Tütünün uzun bir geliŞme süresine sahip olması
2. Yapraklarının kurutulması için güzün sıcak ve yağıŞsız hava istemesi
3. Tohumun çimlenmesi için en az 12-14 oC sıcaklık istemesi

şşşşGenellikle tütün fidelerinin yetiŞtiriciliğinde fidelikler üç türlüdür. Bunlar sıcak, ılık ve soğuk yastıklardır.

Sıcak Yastıklar: Ülkemizde yaygın olmamakla beraber, iklimin soğuk olduğu yerlerde kullanılır. En alt tabakaya 10 cm beygir gübresi, bunun üzerine 2 cm kalınlığında çakıl veya kum, üzerine 1-1.5 cm sönmemiŞ kireç, en üst tabakaya 10-15 cm kalınlığında harç konularak hazırlanır. Kireç ve beygir gübresi yanması sırasında fideliğe sıcaklık vermektedir.

Ilık Yastıklar: Üzeri kapanca yada bezle örtülü yastıklardır. GeniŞliği 100-120 cm civarındadır. Fidelik yerinde 30-35 cm'lik bir çukur açılır. Toprağı dıŞarı atmak Şartıyle ön çephesi 50-55 cm rüzgar tutacak olan arka çephesi 70 cm yükseklikte kasalanır. En alt kısmına 5 cm kalınlığında çakıl ve çalı döŞenir. Üstüne 20 cm kalınlığında ham toprak atılır. Bunun üzerine 5-10 cm kalınlığında harç tabakası getirilir. Bu Şekilde hazırlanmıŞ fidelerin harç tabakası değiŞtirilerek uzun süre kullanılmıŞ olunur.

şşşş

Tohumun Ekimi: Genellikle tohumlar 30-40 misli kül veya kumla karıŞtırılarak serpme yoluyla yapılmaktadır. Ekim zamanı Ege'de Ocak, Şubat, Marmara ve Karadenizde Martın ilk haftası, Doğuda ise Mart sonu ve Nisan baŞıdır.

Ekilecek tohum miktarı ülkemizde 3500 piŞkin fide elde etmek için metrekareye soğuk yastıklarda 2 g, Ilık yastıklarda ise 0.5-1.5 g arasında değiŞmektedir.

Ekimden Sonra Yapılan İŞlemler

Tohumun toprakla temasını sağlamak amacıyle hafifce tırmıkla kapatılmakta veyahutta tohumların üzerine ince bir tabaka halinde kum serpiŞtirilmektedir. Ülkemizde ise koyun ve keçi gübresi ile örtülmektedir. Buna kapak gübresi denilmektedir. Özellikle ılık yastıklarda ilk dönemlerde üzeri kapalı olan yastıklar fidenin büyümesinin sonlarına doğru tedricen açılarak fidelerin dıŞ ortama alıŞtırılması sağlanmaktadır. GeliŞme döneminde baŞlangıçta sık sık fakat az su verilerek sulanır. GeliŞme döneminin sonlarına doğru sulama aralığı artırılır. Yabancı ot görüldükce elle temizlenmektedir.

Fidelerin boylarının 10-15 cm'ye ulaŞtığı 4-6 yapraklı olduğu ve fide gövdesinin çatırdamadan 2 kat parmak üzerine sarıldığı dönemde fideler hasat edilir. Bu fideler tarlaya ŞaŞırtmak için hazır hale gelmiŞlerdir.

FİDELERİN TARLAYA DİKİMİ

OlgunlaŞmıŞ fideler fideliklerden sökülür. Takriben 5 m2'lik alandan alınan 15000 adet fide bir dekar arazi için yeterli olmaktadır. Fidelerin tarlaya dikim zamanı Ege bölgesinde 20 Mart-15 Nisan, Karadeniz bölgesinde 20 Mayıs- 10 Haziran, Marmara bölgesinde 25 Mart-10 Mayıs, Doğuda 1-15 Haziran arasında yapılmaktadır. Dikimde bir taraftan karıklar açılır. Plantuvar denilen aletle fidenin yeri açılarak kenarlarından hafif bir Şekilde bastırılır. Ardından can suyu verilerek dikim iŞlemi tamamlanmıŞ olur.

Tütünde sıra arası 40 cm olarak alınır. İzmir tütünleri ve Büyük kıtalı tütünlerde sıra üzeri 20 cm, küçük kıtalı tütünlerde ise 12-15 cm olmalıdır. Yabancı orijinli tütünlerde ise sıra arası ve üzeri daha fazladır.

Bakım:

Dikim yapıldıktan sonra havaların gidiŞine göre normal hallerde dikimden 20 gün sonra ilk çapa veya kaymak kırma yapılmaktadır. İlk çapadan 15-20 gün sonra ikinci çapa yapılır. Bu çapada yabancı ot mücadelesi yapıldığı gibi, dip yapraklara kadar hafif bir boğaz doldurulur.

şşşşÜlkemizde tütünler esas olarak sulanmadan yetiŞtirilmektedir. Fakat havaların fazla kurak geçmesi halinde Ege bölgesinde tütün tarlası 1-2 kez sulanır.

Sulama veya yağmurlardan sonra tütünlerde mavi küf hastalığının arız olmasını önlemek için zenep ve benzeri ilaçlarla tütünler ilaçlanır.

Şark tütünleri hariç bazı tütünlerde yaprakların iyi bir Şekilde büyümesi için tepe kırma, filiz alma iŞlemleri yapılmaktadır.

Hasat

Bitkilerin hasadı bazı belirtilerle anlaŞılmaktadır. Bu belirtiler (a) yapraklarınını uç ve kenarlarının sararması. Buna kınalaŞma denir. (b) yapraklar üzerinde olgunluk lekeleri meydana gelir. Bu lekeler sadece olgunluktan çıkan lekelerdir. Buna kurbağalama denir. (c) yaprakların uç kısımların aŞağıya sarkması, (d) dip yaprakların sararmaya baŞlaması.

Bu dönemde alınan yaprağın orta damarı kırılınca çıt diye bir ses çıkar.

Hasat erken yapılırsa yaprakların kurutulmasa uzun süre alır ve yapraklarda koyulaŞma olur. Hasatta geç kalınırsa tarla yanığı adı verilen yapraklarda uç ve kenar kısımları kurur.

Hasat bizim kalite tütünlerimizde peyderpey ve el el yapılır. Alt yapraklar daha erken olgunlaŞtığından ilk önce alt yapraklar koparılır. En sonunda ise tepe yapraklar hasat edilir.

Tütünler koparıldıktan sonra yapraklar dizilir.

Güney Doğu Anadolu'da yetiŞen püroluk tütünlerde hasat sapları ile kesilerek yapılır. Bu bölgenin diğer tütünlerinde ise tüm yapraklar 3-6 el aynı zamanda kırılmaktadır. Diğer kalan yapraklar sapları ile beraber hasat edilmektedir.

Bu hasat Şeklinde farklı olgunluktaki yapraklar aynı zamanda hasat edildiğinden dolayı sakıncalıdır.

TÜTÜNÜN KURUTULMASI

İpe dizilen tütünler % 80-85 oranında su içerirler. Tütün yaprağındaki su miktarı değiŞik kurutma yöntemleriyle % 10-25'e indirilir.

Kurutma iŞlemi; belirli ısı, belirli rutubet ve hava Şartları içinde yağrağın kimyasal bileŞiminde belirli değiŞiklikler meydana getirmek süretiyle arzu edilen özelliğin yaprağa kazandırılması iŞlemidir.

Bu uygulama muhtelif ülke ve tütünlerde değiŞiktir.

1. GüneŞte Kurutma: Ülkemizde Şark tipi tütünlerde uygulanır. Yapraklar güneŞe maruz bırakılmadan soldurulur. Soldurma iŞlemi baskıda, kapalı yerde veya kurutma yerinde yapılabilir. Ardından yapraklar ızgara, vagon, salaŞ, çardak, ayna usulü ve duvara asılmak süretiyle kurutulur. Kurutmada güneŞe maruz bırakılırlar

2. Gölgede Kurutma: Bu usülde yapraklar kapalı bir yerde kurutulurlar. YağıŞın olduğu yerlerde bu kurutma sistemi uygulanır.

şşşş3. Suni Kurutma: ABD'de kullanılır. Kapalı yerde yapılır. Kurutma yerine sıcak hava ve buhar verilerek kurutulmaktadır.

4. AteŞte Kurutma: ABD'de uygulanır. Kapalı yerlerde yüksek ısı sağlanarak kurutulur.

5. Dumanda Kurutma: Ortama duman verilerek kurutma iŞlemidir.

Tavlama: Yaprakların değiŞik iŞlemlerden geçerken kırılmaması için belirli bir rutubet içermesi gerekir. İŞte Bu amaçla yaprak rutebetini yükseltmek için ya suni, yada tabi tavlama yapılır.

Yaprakların Sınıflandırılması

Tütün yaprakları kalitelerine göre mahsül (en kaliteli), görmez (daha az kaliteli), ihraklık (hiç bir değeri olmayan) olmak üzere 3'e ayrılmaktadır.

Denkleme:

Tütün yaprakları pazara sefkedilmeden önde iŞleme ve denklemeye tabi tutulur.

Tütün yaprakları ya dizi, yada demet halinde iŞlenmekte, dizi dengi, küçük tonga, kalıp ve büyük tonga, samsun tarzı ve rumeli tarzı denklenmektedir.

şşşşDenk halinde satıŞa çıkarılan yapraklar, tekel tarafından alındıktan sonra tekrar iŞlenerek denklenir. Ardından yaprakların olgunlaŞması, iyi koku, tad ve aromanın oluŞması, acılık, sertlik, hamlık, boğazı yakarlığın giderilmesi, kendine özgü renk ve

parlaklığı alması için tabii veya suni fermantasyona tutulur. Fermantasyon süresi fermantasyon Şekline göre 20 gün ile 2 yıl arasında tamamlanır.

KAYNAKLAR

1. Genç, İ., T. Tükel, T. Sağlamtimur, 1988. Tarla Tarımı. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı No; 24. Adana.
2. Gökçora, H., 1983. Bitki Islahı. Ank. Üni. Zir. Fak. Yay. Ders Kitabı: 235, Ankara Üni. Basımevi, Ankara.
Anonymous, 1990. Production Yearbook, FAO, Roma.
Ekiz, E. 1984. Tütün İlaç ve Baharat Bitkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Teksir No: 119, Ankara.
Günel, E. 1983. Tütün İlaç ve Baharat Bitkileri Ders Notları. Atatürk Üni. Zir. Fak., Erzurum. (Basılmamış).
Günel, E. 1976. Endüstri Bitkileri Ders Notları. Atatürk Üni. Zir. Fak. Erzurum. (Basılmamıştır).
Günel, E. 1983. Yağ Bitkileri Ders Notları. Atatürk Üni. Zir. Fak., Erzurum. (Basılmamıştır).
Güleç, C. 1993. Ayçiçeği Yetiştirme ve Islahı. (Mezuniyet Çalışması) Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl. Erzurum.
Özcanlı, C. 1993. Pamuk ve Yetiştiriciliği. (Mezuniyet Çalışması). Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl. Erzurum.
Elçi, Ş., Kolsarıcı, Ö., Geçit, H.H. 1987. Tarla Bitkileri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 1008, Ankara.
Günel, E., 1982. Lif Bitkilerinin Yetiştiriliş Tekniği. Teksir, Atatürk Üni. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl., Erzurum.
Ceylan, A., 1988. Tarla Tarımı. Ege Üni. Zir. Fak. Yay. No 491, Bornova, İzmir.
Mutaf, E., 1984. Tarım Alet ve Makinaları. Ege. Üniv. Zir. Fak. Yay. No. 218, Cilt. 1, Ege Üniv. Basımevi, Bornova, İzmir.
Weniger, C., 1973. Türkiye Tarla Kültürünün Temelleri (Çev. Ö. Tarman), Menteş Matbaası, Istanbul.
Köksal, O. 1993. Şeker Parcarı Tarımı. (Mezuniyet Çalışması) Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
Leylioğlu, M. 1992. Şeker Pancarı Tarımı (Mezuniyet Çalışması) Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
Genç, İ., Tükel, T., Sağlamtimur, T., 1988. Tarla Tarımı. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı No 24, Adana.
Oral, E., 1979. Nişaşta ve Şeker Bitkileri Yetiştiriliş Tekniği. (Teksir). Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl. Erzurum.
Sağsöz, S. 1990. Tohumluk Bilimi. Atatürk Üni. Yay. No. 677, Zir. Fak. Yay. No. 302, Ders Kitapları Ser. No. 54, Erzurum.
Eser, D., 1986. Tarımsal Ekoloji. Ank. Üni. Zir. Fak. Yay. Sayı 975, Ders Kitabı 287, Ankara, 172s.

www.ziraatciyiz.biz