

TARLA TARIMI

Tarla Bitkileri Bölümü

Prof.Dr. Cengiz SANCAK

Dr. Öğr.Ü. Güray AKDOĞAN

Doğrudan ekim yöntemi

- Tarımsal üretimde “çevreyi korumaya” ve “maliyeti düşürmeye” yönelik çalışmalar en fazla toprak işlemede yoğunlaşmıştır.
- En başta gelenleri “*Azaltılmış toprak işleme*” ve “*İşlemesiz tarım*” teknikleridir.
- Küresel ısınmanın neden olduğu yağış düzensizliği ve kuraklık tehlikesi, toprakta suyun korunması ve enerji maliyetlerinin azaltılmasını öncelikli konuma getirmiştir. Özellikle gelişmiş ülkelerde azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemleri uygulamaları hızla yayılmaktadır.

Doğrudan ekim yöntemi

Bu toprak işleme uygulamaları;

- toprakta organik madde miktarını artırmakta,
- daha az tarla trafiğine neden olduğu için toprak sıkışmasını azaltmakta,
- toprak yüzünde daha fazla anız örtüsü bıraktığı için su ve rüzgar erozyonunu en düşük düzeye indirmektedir.

Azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemleri özellikle; Brezilya, A.B.D., Yeni Zelanda ve Avustralya'da yaygın olarak uygulanmaktadır. Avustralya'da kuru tarım alanlarının % 75'inde toprak işlemesiz tarım tekniği uygulanmaktadır.

Doğrudan ekim yöntemi tarla yüzeyindeki yabancı otlarla "*Herbisit ot öldürücüler*" ile mücadele edilerek toprak işleme yapılmaksızın özel ekim makineleri ile ekimin gerçekleştirildiği yöntemdir.



Şekil. Rüzgar erozyonu (www.google.com)



Şekil. Su erozyonu (www.google.com)

- **Avantajı:** Bu yöntemle herhangi bir toprak işleme yapılmadığı için topraktan buharlaşma yoluyla su kaybı az olmakta, su ve rüzgar erozyonu en düşük düzeyde olmaktadır.
- **Sakıncası:** Doğrudan ekim yönteminde özel ekim makinelerine gerek olması ve kullanılan kimyasal ot öldürücülerin toprakta, yeraltı ve yerüstü sulara başta olmak üzere çevrede oluşturduğu zararlar da bu yöntemin olumsuz yönlerini oluşturmaktadır.



Şekil.Anıza tahıl ekim makinası



Şekil: Anıza doğrudan ekim makinası

TOPRAK İŞLEME ZAMANI

- Tüm tarım sistemlerinde toprak işleme uygulamaları özellikle toprağın fiziksel özelliklerinde büyük değişmelere yol açmaktadır.
- Yetiştirilecek kültür bitkisi için toprağın uygun fiziksel özellikler kazanmasını sağlamak için toprak işlemenin, kesinlikle toprağın tavda olduğu zaman yapılması gerekir.

Tavlı toprak ne demektir?

- Toprak tavlı; bitkilerin büyüme ve gelişmesi için en uygun toprak koşullarına sahip olma durumu olarak tanımlanmaktadır.
- Toprağın havalanması, infiltrasyon hızı, drenaj ve toprak mikroorganizmaları yaşantısı için gerekli koşullara sahip, toprağın en uygun fiziksel özellikte olmasıdır.
- Tavlı toprak; topraktaki agregatlar arasında bulunan boşlukların, yarısının hava ve yarısının da su dolduğu ve toprağın bitkiler için en uygun fiziksel özelliklere sahip olduğu durumdur.

Tavlı toprak

- Tavı iyi olan topraklar, genellikle yumuşak, kolayca dağılabilen yapıya sahiptir.
- Tavlı bir toprak yumuşak ve hem de yeterince sıkı bir yapıda olup, üzerinde gezerken bol tüylü bir halı üzerinde geziyormuş hissini vermektedir. Toprağa ayakla basıldığında ayağın toprakta kalan izi, kısa bir süre sonra toprağın kabarması sonucu kaybolmaktadır.
- Tavlı bir toprak avuç içinde sıkıldığında topaklaşmakta, havaya atılıp tekrar tutulduğunda ise kolaylıkla dağılmaktadır.

Toprağın sahip olduğu fiziksel özelliklerinin bozulmaması için, toprak işlemlerin kesinlikle toprağın tavda olduğu zaman yapılması büyük önem taşımaktadır. Tavı gözetmeden yapılacak toprak işlemlerde toprağın fiziksel özellikleri bozulmakta, eski durumuna gelmesi için çok sayıda işleme yapılması ve uzun zaman geçmesi gerekmektedir.

A. Kuru Tarım Sisteminde Toprak İşleme

Su önemli rol oynar. Kuru tarım sisteminin uygulandığı kurak ve yarı kurak bölgelerde, daha öncede belirtildiği gibi verimi kısıtlayıcı en önemli etken su olmaktadır.

Kuru tarım sisteminde uygulanacak tüm yetiştirme tekniklerinde, toprakta suyu biriktirmek ve suyun en ekonomik şekilde bitkiler tarafından kullanılmasını sağlamak temel amaçtır.

Toprak işleme tüm yetiştirme tekniği uygulamaları arasında **suyu en fazla eksilten** uygulamadır. Bu nedenle **kuru tarım sisteminde;** toprak işleme uygulaması diğer tarım sistemlerine oranla çok daha büyük öneme sahiptir.

Kuru tarım sisteminde elde edilecek başarı, toprak işlemenin **uygun zamanda** ve **uygun derinlikte** yapılması ile uygun yöntemin seçimine bağlı olmaktadır.

Kuru tarım sisteminde toprak işleme zamanı

Türkiye’de kurak ve yarı kurak bölgelerinde kuru tarım sisteminde **iki farklı yetiştirme tekniği** uygulanmaktadır.

1. Nadas bölgelerindeki kuru tarım: Yağışın yetersizliği nedeniyle her yıl ürün alınmasının olanaksız olduğu nadas yapılan bölgelerde uygulanan yetiştirme tekniği,
2. Nadas uygulanmayan bölgelerdeki kuru tarım: Yıllık yağışı 500 mm’nin üzerinde olan ve her yıl ürün alabilme olanaklarının bulunduğu bölgelerde uygulanan yetiştirme tekniğidir.

Bu iki farklı uygulamanın yapıldığı kuru tarım alanlarında, toprak işleme zamanı yönünden önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Nadas uygulanan kuru tarım alanlarda toprak işleme zamanı:

Türkiye’de **nadas**, daha çok **Orta Anadolu** ve **Güney Doğu Anadolu bölgelerimizde** uygulanmakta ve nadasa bırakılan tarlalar **bir yıldan daha uzun** süre boş kalmaktadır.

Nadas uygulanan tarlalarda; genellikle kışlık olarak buğday başta olmak üzere serin iklim tahılları yetiştirilmekte olup, toprak işleme zamanının saptanmasında iki önemli noktanın göz önünde bulundurulması gerekir.

1. Nadas yılında toprağa olabildiğince fazla su biriktirmek,
2. İkincisi ise erozyon zararını en az düzeyde tutmaktır.



Yaygın olarak Nadas-Buğday şeklinde ekim nöbeti uygulanan tarlalarda;

Buğday hasadından sonra **“Anız bozma”** veya **“Nadas işlemesi”** olarak da adlandırılan ilk toprak işleminin, özellikle **su erozyonu zararını azaltmak** için ilkbaharda, yabancı otların gelişmeye başladığı dönemde yapılması büyük önem taşımaktadır.

1. Nadas uygulanan kuru tarım alanlarda toprak işleme zamanı:

Yanlış algı!...

Özellikle Orta Anadolu Bölgesi'ndeki bazı üreticilerimiz; sonbahar ve kış yağışlarının toprağa daha iyi sızmasını sağlayacağı düşüncesiyle ilk toprak işlemeyi sonbaharda yapmaktadır.

Bu bölgemizde yürütülen araştırmalar; sonbahar toprak işlemlerinin nadas yılında daha fazla su biriktirmeye katkısı olmadığını, başka bir deyimle buğdayda verim artışı sağlamadığını göstermiştir.

Nadas uygulanan alanlarda ilk toprak işlemlerinin erken ilkbaharda yapılması iki yönden önemlidir.

1. Tarlanın nadasa bırakıldığı yılda yabancı otların toprakta birikmesini arzu ettiğimiz suyu tüketmelerini engellemek,
2. Yabancı otlarla genç fide döneminde daha etkili ve kolay mücadele edilmesidir.

Ayrıca yabancı otların genç devrede iken sap ve yapraklarındaki azot oranının yüksek olması nedeniyle bunların mikroorganizmalar tarafından toprakta kısa sürede parçalanarak humusa dönüşmesi de dikkat edilmesi gereken önemli konudur.

Sonbahar toprak işleminin sakıncaları:

Erken ilkbahar yerine sonbaharda yapılacak toprak işlemler; bütün kış mevsimi boyunca tarla yüzeyini bitki örtüsüz, çıplak bırakacağından özellikle su ve rüzgar erozyonu zararının artmasına yol açar.

Nadas'da yabancı ot kontrolü:

İlk nadas işleminde sonra, yağın yağışlar ve sıcaklığın etkisi ile tarlada ortaya çıkan yabancı otlar nedeniyle toprağın işlenmesi zorunludur. Bu durum, nadas yılı toprakta depolanacak su miktarı açısından büyük önem taşımaktadır. Genel olarak, toprak işlemleri olarak adlandırılan “İkileme, üçleme” şeklindeki toprak işlemler sayısı yabancı otların gelişme durumuna göre değişmektedir.

2. Nadas uygulanmayan kuru tarım alanlarda toprak işleme zamanı

- Yıllık toplam yağış miktarının 500 mm'nin üzerinde olduğu ve her yıl ürün alabilme olanakları bulunduğu nadas uygulanmayan kuru tarım alanlarıdır. Trakya Bölgesi en iyi bilinen örnektir.
- Genellikle yazlık ve kışlık ürün birbirini izlemektedir. Bu özellikteki bölgelerde toprak işleme zamanı, yetiştirilen bitkinin özelliklerine göre değişiklik göstermektedir.
- Yıllık toplam yağışı 600-650 mm olan Trakya Bölgesi'nde genellikle; kışlık olarak buğday ve kanola, yazlık olarak da ayçiçeği ve silajlık mısır ekilmektedir.



- Bölgede yazlık bitkilerin hasadı genellikle Eylül ayının ilk yarısında tamamlanmaktadır. Çoğu çapa bitkisi olan yazlık bitkilerin, hasadından sonra tarla üzerinde genellikle yabancı ot bulunmamaktadır. Bu yazlık bitkilerin yetiştirilmesinde; gelişmelerinin ilk devresinde yabancı otlar, çapalama ve ilaçlı savaşım ile baskı altına alınmakta, gelişmelerinin ileri dönemlerinde ise, bu bitkiler uzun boy ve geniş yaprakları ile toprak yüzeyini gölgeleyerek yabancı otların gelişmesi büyük oranda engellemektedir.

2. Nadas uygulanmayan kuru tarım alanlarda toprak işleme zamanı

- Trakya Bölgesi gibi nadas uygulanmayan kuru tarım alanlarında, yazlık bitkilerin ekileceği yılda toprak işleme zamanı, yabancı ot gelişimi ve toprağın tav durumuna göre değişmektedir.
- Genellikle buğday başta olmak üzere kışlık olarak ekilecek serin iklim tahıllarının hasadı, Temmuz ayı içinde tamamlanmaktadır. Hasadın yapıldığı bu dönemde toprağın üst katları tamamen kuruduğu için tarlada genellikle yabancı ot bulunmamakta, toprak da tavsız olduğu için, toprak işlemenin sonbahar yağışlarından sonra toprak tava geldiği zaman yüzlek olarak yapılması önerilmektedir.
- Sonbahar yağışlarından sonra tarla yüzeyinde meydana gelecek yabancı otların öldürülmesi, topraktaki suyun korunması açısından önemlidir. İlkbaharda ekim öncesi de tarlada gelişmeye başlayan yabancı otları yok etmek amacıyla yüzlek bir toprak işleme yapılarak tarla, ekime hazırlanmalıdır.

Kuru tarım sisteminin uygulandığı alanlarda üzerinde önemle durulması gereken önemli bir konu da;

- kışlık ve yazlık ekimlerden önce 10 mm civarında bir yağış alınmış ise yüzlek bir toprak işleme yapılmasıdır. Çünkü toprakta bulunan yabancı ot tohumlarının, kültür bitkisi tohumlarından önce çimlenerek bunları bastırması engellenmiş olmaktadır.
- Yağışların ardından çimlenen ve gelişmeye başlayan genç yabancı otların öldürülmesi amacıyla toprak 8-10 cm derinden tırmık ile işlenmelidir. Eskiden beri üreticilerimizin uyguladığı bu toprak işleme "*Kurulama*" olarak adlandırılmakta, kültür bitkilerinin yabancı otlarla yarışmasında ve savaşımında büyük yarar sağlamaktadır.

Kuru tarım sisteminde toprak işleme derinliği

Kuru tarım alanlarında tarla yüzeyinin yaklaşık 8-10 cm'lik kısmı kendiliğinden kurumaktadır. İlk 3 cm'lik kısmı yağışları izleyen 24 saat içerisinde, bu katın altındaki 5- 10 cm toprak derinliğindeki nem ise, yaz mevsimi içerisinde buharlaşma yoluyla 2-3 gün gibi kısa sürede yitmektedir.

Bu nedenle kuru tarım alanlarında, su kaybı olmaması için toprak işlemenin, toprağın kısa süre içerisinde işleme derinliğine kadar kuruması nedeniyle 10 cm'den daha derin yapılmaması gerekir.

Eskişehir koşullarında araştırmalarını yürüten Numan Kıraç; kıraç tarlalar için en uygun toprak işleme derinliğinin 10 cm olduğunu, taban tarlaların ise, toprağın 15 cm derinlikte işlenmesinin uygun olacağını açıklamıştır.

Günümüz koşullarında kuru tarım alanlarında ilk nadas işleminde toprağı alttan işleyen aletlerin üreticilerimize ulaştırılamamış olması, **anızlı nadas** şeklindeki toprak işleme sisteminin uygulanmasına olanak vermemektedir. Bu durumda yurdumuzdaki tüm üreticilerin işletmelerinde bulunan pulluk ile toprağın fazla derinde olmayacak şekilde (15-18 cm) işlenmesi tek seçenek olarak ortaya çıkmaktadır.

Kuru tarım sisteminde toprak işleme derinliği

Kuru tarım sisteminin uygulandığı bölgelerde ilk nadas işlemesi kadar yaz toprak işlemleri de büyük önem taşımakta olup, yaz toprak işlemlerinin yapılmaması, verimde büyük düşüslere neden olmaktadır.

Yaz toprak işlemlerinin yapılmaması durumunda, buğday veriminde büyük oranda düşüşün olduğunun bilinmesine rağmen, İç Anadolu Bölgesi'ndeki üreticilerin büyük bölümü nadasa bıraktıkları tarlaları toprak işleme yapmadan olduğu gibi bırakmaktadır.

Bu üreticiler, nadasa bırakılan tarlalarda gelişen yabancı otları, toprak işleme ile yok etmek yerine koyunlara otlatarak, o dönemde yiyecek sıkıntısı çeken özellikle koyunlarının az da olsa karınlarını doyurmaları yolunu seçmektedir.

Yaz toprak işlemlerinde üzerinde önemle durulması gereken bir diğer konu da işleme derinliğinin iyi ayarlanmasıdır. Toprakta biriktirmeye çalışılan suyun kaybını en düşük düzeyde kalmasını sağlamak için derin toprak işlemlerden kaçınmak gerekir.

Yaz toprak işlemlerinde toprağın üst kısmı nemli olduğunda, kazayağı + tırmık takımının kullanılması daha uygun olmaktadır. Toprağı alttan işleyen “*Kırlangıç kuyruğu*” ve *Kazayağı*” gibi aletler ile her koşuldaki yaz toprak işlemleri başarılı biri şekilde yapılabilmektedir.

B. Sulu Tarım Sisteminde Toprak İşleme

Kurak ve yarı kurak bölgelerde bitki gelişimini sınırlandıran en önemli etmen, kök bölgesinde bulunan yarayışlı suyun eksikliğidir. Bu nedenle kurak ve yarı kurak alanlarda su, verimi kısıtlayıcı en önemli faktör olmaktadır.

Sulu tarım sistemi; *bitkilerin gereksinme duyduğu suyun, doğal yağışlarla karşılanamayan bölümünün sulama suyu olarak verilmesi şeklinde uygulanmasıdır.*

Kültür bitkisinin gereksinme duyduğu suyun toprakta bitkilerin kök yayılma bölgesinde yeterli düzeyinde ve kolaylıkla alınabilir şekilde bulundurulması nedeniyle sulu tarım sisteminde verimler kuru tarım sistemine göre daha yüksek olmaktadır.

Sulu tarım sisteminde taban suyu derinliği, dikkat edilmesi gereken kon başında gelmektedir. Toprak içerisinde taban suyunun bulunduğu derinlik, sulu sisteminin uygulanmasını kısıtlayan en önemli faktördür. Yapılan araştırmalar; sulu sisteminin uygulanabilmesi için taban suyunun en az 3 metre derinlikte olması gerektiğini göstermektedir. Taban suyu derinliği daha az olan yerlerde, sulu tarım sisteminin uygulanması sakıncalıdır.

Yerçekimi etkisiyle toprağın alt katlarına sızan yağışlar ve sulama sularının geçirimsiz bir tabakaya veya ana kayaya ulaşması, burada birikmesi sonucu oluşan sulara "**Taban suyu**" adı verilmektedir.

Yıllar boyu toprağın profilini yıkayarak gelen yağışlar ve sulama suyu ile beslenen taban suyu; bünyesinde fazla miktarda tuz bulundurmakta, fazla hareketli olmadığı için de oksijen yönünden fakir olup, fazla miktarda anaerobik ayrışma ürünlerinden olan hidrojen sülfür içermektedir.

Tarım için uygun olmayan bu özellikleri nedeniyle taban suyu, bitkilerin köklerine zarar vermekte ve toprağı tuzlandırmaktadır.

Taban suyunun yüzeye yakınlığı 3 metreden daha az ise; aşırı yağışlar ve özellikle sulama suyunun iyi kontrol edilemediği yüzey sulama yöntemlerinin uygulandığı koşullarda, taban suyunun toprak yüzüne doğru yükselmesi ile toprak tuzlanmaktadır.

Tuzlu topraklarda yetişen bitkilerde tuz stresinin bitkilerde ortaya çıkarttığı morfolojik ve fizyolojik değişiklikler;

- Boy kısalması,
- Kök büyümesinde gerileme,
- Tomurcuk oluşumunun azalması,
- Yaprak ve meyvelerin küçük kalması,
- Döllenme bozuklukları,
- Hücrelerin ölmeleri sonucu köklerde, tomurcuklarda, yaprak kenarlarında ve büyüme uçlarında sarı lekeler (nekroz) oluşması, şeklinde sıralanmaktadır.

Çeşitli nedenlerle tuzlanmış toprakların, tarım yapılabilir nitelik kazanması için ıslah edilmesi gerekmektedir.

Bunun için yapılacak işlemler;

- Toprak profilinde suyun yukarıdan aşağıya yıkanması sağlanmalı,
- Toprakların drenajı iyileştirilmeli,
- Tuzluluğa dayanıklı bitki türleri seçilmeli,
- Sulamada kullanılacak olan suyun kalitesine dikkat edilmeli,
- Gübrelemede, tuzlanmaya yol açmayacak gübreler seçilmeli,
- Toprakta ıslah çalışmaları yapılarak tuz konsantrasyonu azaltılmalı,
- Toprak üzerinde tuzcul bitkiler (halofit) var ise, biyolojik çeşitlilik açısından koruma altına alınmalıdır.

C. Nemli Tarım Sisteminde Toprak İşleme

Nemli tarım sisteminde suyun fazlalığı en önemli problemi oluşturduğundan, toprak işlemenin temel amacı, fazla olan bu suyun topraktan uzaklaştırılmasını sağlamaktır.

Nemli tarım sisteminde su kaybını artırmak ve toprağa gevşek bir yapı kazandırmak için, ilk olarak sonbaharda toprağın derin bir şekilde pulluk ile işlenmesi önerilmektedir.

Özellikle kışın sert geçen bölgelerde ve ağır bünyeli topraklarda sonbaharda yapılan toprak işlemler, kış sezonu boyunca donma çözülme etkisiyle toprağın furdan bünye kazanmasına da yardımcı olmaktadır.

Hafif bünyeli topraklarda suyun sızarak kolaylıkla aşağılara inmesi nedeniyle, toprak işlemlerin ilkbaharda yapılması daha fazla su kaybı sağladığı için tercih edilmektedir.

Sulu tarım sisteminde sonbaharda yapılan toprak işlemler; tarla yüzüne dökülmüş yabancı ot tohumlarının çimlenebilmeleri için uygun bir ortam sağlamaktadır.

Ekimden önce toprakta çimlenen yabancı otların 1 -2 yapraklı olduğu devrede, toprağın tırmık ile yüzlek bir şekilde işlenmesi, kültür bitkisinin yabancı otlar ile yarışabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Toprak işleme ile tarlada gelişen yabancı otların baskı altına alınamadığı koşullarda, ot öldürücülerin kullanılması önerilmektedir. Yabancı otlar ile savaşımında özellikle yağışlı ve çok kurak geçen yıllarda ot öldürücülerin kullanımını büyük önem kazanmaktadır.

Yağışın fazla olduğu yıllarda, yabancı otların gelişimi hızlanmakta, kurak koşullar ise, kültür bitkisinin gelişimini engelleyerek yine yabancı otların neden olduğu zararları arttırmaktadır.

Toprağın Sıkışması ve Pulluk Tabanı

Pullukla toprak işlemesi yapılan tarlalarda pulluk uç demirinin ve pulluğu arka kısmında bulunan payandanın, toprağa yaptığı baskı ile toprağın aşırı derecede sıkışması sonucu işleme derinliğinde sert bir tabaka oluşmaktadır.

Zaman içerisinde yağışlarla toprağın üst katlarındaki toprak kolloidlerinin bu sıkışmış tabaka üzerinde birikmesi sonucu, **“Taban taşı”** adı verilen geçirimsiz bir tabaka oluşmaktadır.

Bu tabaka, özellikle saçak köklü bitkilerin, köklerinin alt katlara inmesini engellediği gibi, suyun alt katlara sızmasını ve toprak içerisindeki hava dolaşımını da zorlaştırmaktadır.

Pulluk tabanı ve taban taşının yok edilmesi amacıyla pullukla yapılacak derin işlemlerin sorunu çözmediğini, aksine sıkışmış tabakayı daha da derinlerde oluşturarak daha büyük problemlere yol açmaktadır.

Bu nedenle, pullukla yapılacak derin işlemlerden kesinlikle kaçınılması, toprak içinde oluşan taban taşının kırılması için *"Dip kazan"* veya *“Tabanyırtan pulluk”* adı verilen aletlerin kullanılması önerilmektedir.

Taban taşının kırılma işleminin toprağın özelliklerine göre, 3-6 yılda bir kez, 30-35 cm derinlikten dip kazan aleti ile, sonbaharda yapılması bitki gelişimini olumlu yönde etkilemektedir. Taban taşının aletler ile kırılması, geçici bir çözüm olup, önemli olan toprakta sıkışmış tabakanın oluşturulmamasıdır.



Dipkazan



EKİM

EKİM

Bitki yetiştiriciliğinde üretim; ya generatif organ olan tohum ile veya, yumru, soğan, rizom, stolon, çelik, fide ve fidan gibi vejetatif olarak çoğaltılmış bitki materyalleri ile yapılmaktadır.

Ekim: Generatif organ olan tohumun, belirlenen devrede, istenilen derinliğe, uygun yöntemlerle ve istenilen miktarlarda toprağa bırakılmasıdır.

Dikim: Bitkinin yumru, soğan, rizom, stolon, çelik, fide ve fidan gibi vejetatif olarak çoğaltılmış üretim materyallerinin belirlenen devrede, belirli bir derinliğe ve belirli bir sıklıkta, belirli yöntemlerle toprakla buluşmasını sağlamaktır.

Ekilen tohum ve dikilen vejetatif tohumlukların çimlenip sürmesi ve genç fidelerin toprak üzerine çıkması, bitkisel üretimde elde edilecek başarının ilk koşuludur.

Tohumun çimlenmesi onun canlı olduğunu göstermektedir. Bitki yetiştiriciliğinde önemli olan, ekilen tohum veya dikilen tohumluğun çimlenerek üzerindeki toprak katını delmesi ve sağlıklı bir fide oluşturmaktır. Çünkü çimlenen her tohumluk, belli kalınlıktaki toprak katını delerek toprak üzerine çıkamamaktadır.

Ekilen tohumlarının toprağı delerek sağlıklı fide oluşturmaları **“Tarla Çıkışı”** olarak adlandırılmakta ve tohumluğun biyolojik gücünü ifade etmektedir. Tarla çıkışı; tohumluk özellikleri, iklim ve toprak koşullarını oluşturan çok sayıda faktörün etkisi altındadır.

Bitkilerde ilk gelişme devresi olarak adlandırılan çimlenme ve sürme, bitkinin tüm gelişme devreleri içinde çevre koşullarının etkisinin en fazla olduğu devredir.

A. Kuru Tarım Sisteminde Ekim

Kuru tarım sistemin uygulandığı kurak ve yarı kurak bölgelerde verimin güvenceye alınmasında ekim, diğer yetiştirme tekniği uygulamalarına göre daha büyük önem taşımaktadır. Ekimde yapılacak hataların diğer yetiştirme tekniği uygulamaları ile giderilmesi ve durumun iyileştirilmesi olanaksızdır.

Kuru tarım sisteminde ekimde başarılı olmak için şu koşulların sağlanması gerekmektedir.

- a) Tohumların, sonbahar yağışlarına gerek duymadan çimlenerek toprak yüzüne çıkışları sağlanmalıdır.
- b) Genç fidelerin, soğuklar başlamadan önce 3-5 yapraklı olarak kışa girmeleri sağlanmalıdır.
- c) Fidelerin kış soğuklarından zarar görmeyecekleri derinlikte kök taçlarını oluşturmaları sağlanmalıdır.
- d) Fidelerin, tüm kış mevsimi boyunca kök gelişmelerini sürdürmesi sağlanmalıdır.
- e) Yaz kurakları gelmeden önce bitkilerin gereksinim duyacakları su ve besin maddelerini en iyi şekilde sağlayacak iyi bir kök sistemine sahip olmaları sağlanmalıdır.
- f) Birim alanda iyi gelişmiş, en uygun sayıda bitki bulunacak şekilde ekimin I gerçekleşmesi sağlanmalıdır.

- Bitkilerin en önemli organlarından biri olan kökler; bitkilerin toprağa tutunması ve bitki besin maddelerinin topraktan alınması, toprak üstü organlara iletilmesi gibi çok önemli görevleri yerine getirmektedir.
- Yapılan araştırmalar bitkilerde kök gelişmesi ile verim arasında önemli ilişkinin bulunduğunu göstermektedir. İyi bir kök sistemine sahip bitkiler, topraktan yeterince su ve besin maddesi alabildiklerinden daha iyi beslenmekte ve daha fazla fotosentez yaparak daha verimli olmaktadır. Bu nedenle, özellikle kuru tarım sisteminde bitkilerin verim düzeyleri, bitkinin oluşturacağı kök sistemi ile çok yakın ilişkidir.
- Suyun verimi kısıtlayıcı faktör olduğu ve toprağın üst katlarının kısa sürede kuruduğu kuru tarım alanlarında bitkilerin derin bir kök sistemine sahip olmaları, diğer tarla tarımı sistemlerine göre daha büyük önem taşımaktadır.
- Bu nedenle kuru tarım alanlarında üreticilerin üzerinde önemle durduğu konu; ekim sonrası çimlenme ve sürmenin hızlı olması, genç fidelerin derin kök sistemine sahip olmasıdır. Kuru tarım alanlarında verimin düşük veya yüksek olması, ürünün kaliteli veya kalitesiz olması ekim zamanının, derinliğinin ve yönteminin doğru seçilmesine bağlıdır.

Ekim zamanı

- Her bitkinin en iyi büyüme ve gelişme gösterdiği, yüksek verim ve kaliteli ürün sağladığı en uygun ekim veya dikim zamanı vardır. ***Ekim zamanı, genellikle yetiştirilecek bitkinin özelliklerine, bölgenin iklim ve toprak koşullarına bağlı olarak değişmektedir.***
- **Vernalizasyon:** Tarla bitkileri genel olarak yazlık veya kışlık olarak yetiştirilmektedir. Düşük sıcaklıklara dayanıklı, vernalizasyon gereksinimi uzun olan ve genellikle uzun gün koşulları isteyen bitkiler "*Kışlık*" olarak, düşük sıcaklıklara hassas, vernalizasyon gereksinimi yok denecek kadar kısa olan ve genellikle kısa gün veya nötr gün özelliğinde olan bitkiler ise "*Yazlık*" olarak ilkbaharda ekilmektedir.

Ekim zamanı

- Yağışın genellikle kış ve ilkbahar mevsiminde düştüğü, her yıl ürün almak için suyun yetersiz olduğu nadas uygulanan alanlarda, su sıkıntısı nedeniyle bitkilerin yazlık olarak yetiştirilmesi olanaksızdır. Bu nedenle nadas uygulanan kuru tarım alanlarında bitkilerin kesinlikle kışlık olarak yetiştirilmesi ve ekimin sonbaharda yapılması zorunludur.
- Ekimin sonbaharda yapılması hem ürünün güvenceye alınması, hem de birim alandan daha yüksek verim elde edilmesi açısından ön koşuldur.
- Yurdumuzda nadas uygulanan alanlarda, genellikle düşük sıcaklığa ve kuraklığa dayanaklı serin iklim tahılları ile mercimek ve nohut gibi yemeklik tane baklagiller yetiştirilmektedir.

Kuru tarım alanlarında erken sonbahar ekilişlerinde, genellikle iki farklı durum ile karşılaşilmektedir.

a) Ekim sırasında toprakta yeterli nem bulunmuyorsa: Genel olarak ekilen tohumlar, çimlenebilmek için gerekli suyu bünyesine alamamaktadır. Çimlenme için yeterli olmasa da, tohum içine az da olsa suyun girmesi ile enzimler aktif hale geçerek besi dokuda biyokimyasal olayları başlatmakta, bu dönemde sıcaklığın yüksek olması nedeniyle kimyasal reaksiyonlar hızlanmaktadır. Tohum içerisinde yeterli suyun bulunmaması nedeniyle besi dokudaki kimyasal reaksiyonlar tamamlanamadığından tohumlar canlılıklarını yitirmektedir. Bazen ekilen tohumların bir bölümü çimlenebilmek için yeterli nemi bulabilirlerse de eş zamanlı çimlenme olmadığından, düzensiz tarla çıkışları meydana gelmektedir.



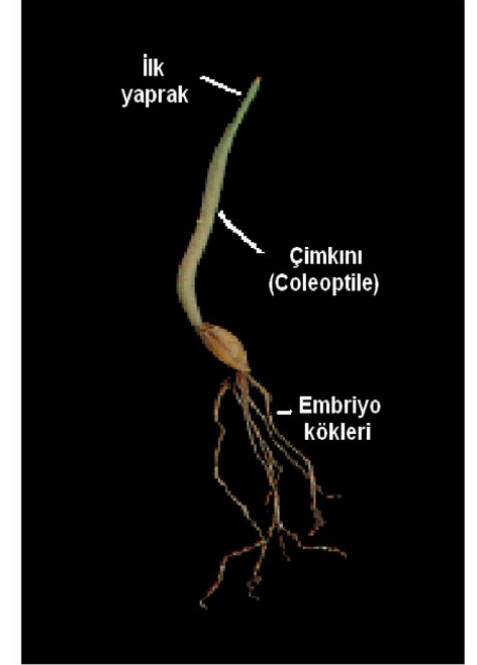
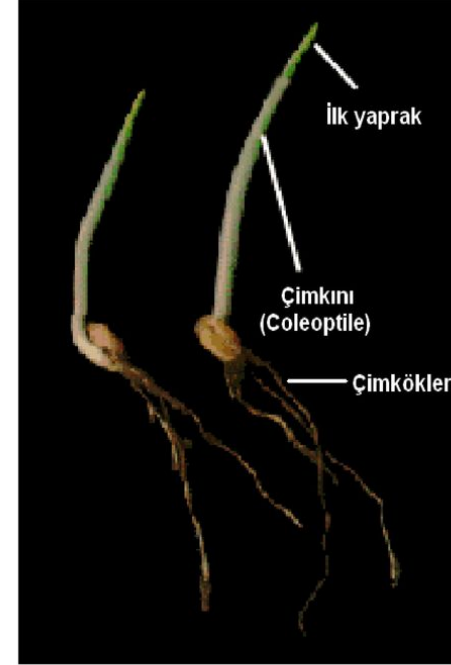
- Erken ekimlerde görülen bir diğer olumsuz durum, nemin yetersizliği nedeniyle toprakta çimlenmeden bekleyen tohumların kuşlar tarafından toplanmasıdır. Özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde Ağustos, Eylül aylarında yem bulamayan **kuş sürüleri** erken ekilen tarlalardaki tohumları toplamakta ve bu şekilde büyük verim kayıplarına yol açmaktadır.

b) Ekim sırasında toprakta yeterli nem bulunuyorsa: Bu durumda ekilen tohumun çimlenmesi için gerekli sıcaklık, nem ve hava ortamda yeterince bulunduğu için tohumlar kısa süre içerisinde çimlenecektir. Hava sıcaklığının yüksek olması sonucu çimlenmenin hızlı bir şekilde olması, tohumun besin dokusundaki besin maddelerinin büyük bir kısmının toprak üstü organları için kullanılmasına yol açmakta, çim köklerinin çelişmesi aksamaktadır.

Bu durumda, toprak üstü organları iyi gelişmiş, buna karşın zayıf bir kök sistemine sahip fideler meydana gelir. Ortamdaki sıcaklık ve nem koşullarının uygun olması durumunda, fidelerin gelişmelerinin hızlı bir şekilde devam etmesi, fidelerin çok sayıda yaprak ve sap oluşturmalarına neden olmaktadır.

Bazı yıllarda bitkiler kışa girmeden önce kardeşlenme devresini tamamlayabilir ve kış soğuklarının geç geldiği bazı bölgelerde serin iklim tahıllarında bitkiler sapa kalkma devresine bile girebilir. Bitkilerin kışa girmeden önce toprak üstü organlarının aşırı şekilde gelişmesi bitkilerin kış soğuklarından ve dondan büyük oranda zarar görmelerine hatta yaşamlarını yitirmelerine yol açmaktadır.

- Kuru tarım alanlarında kışlık ekimlerde en uygun ekim zamanının saptanmasında toprağın 4-6 cm derinliğindeki tohum yatağı sıcaklığı büyük önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalar; kışlık ekimlerde tohum yatağındaki toprak sıcaklığının 5-8°C olduğu zaman yapılan ekimlerin en uygun olduğu göstermiştir.
- Serin iklim tahıllarının kışlık ekimlerinde, ilk gelişme döneminde çim köklerinin iyi bir şekilde gelişmesi ve derinlere doğru gitmesi, toprak üstü organlarının ise daha az gelişmesi arzu edilmektedir. Bunun için; sonbaharda ekim derinliğindeki toprak sıcaklığının 5-8 °C olduğu dönem en uygun ekim zamanı olarak kabul edilmektedir.
- Hızlı çimlenme, başarılı bir çıkış ve 3-5 yapraklı olarak kışa giren sağlıklı fidelerin oluşumu için, tohum yatağından itibaren toprak sıcaklığının yukarıya doğru azalması ve aşağıya doğru artması gerekir. Bu özelliklere sahip ekim zamanında çim kını ve çim kökü gelişmesi yönünden en uygun ortam sağlanmış olmaktadır.



Buğday (solda) ve Arpa (sağda) 'da çim kını (coleoptile) ile ilk yapraklar

Yurdumuzda serin iklim tahılları yetiştirilen bölgelerimizin; sonbaharda 5 cm derinliğindeki tohum yatağındaki toprak sıcaklığın 5-8°C olduğu zamanlar;

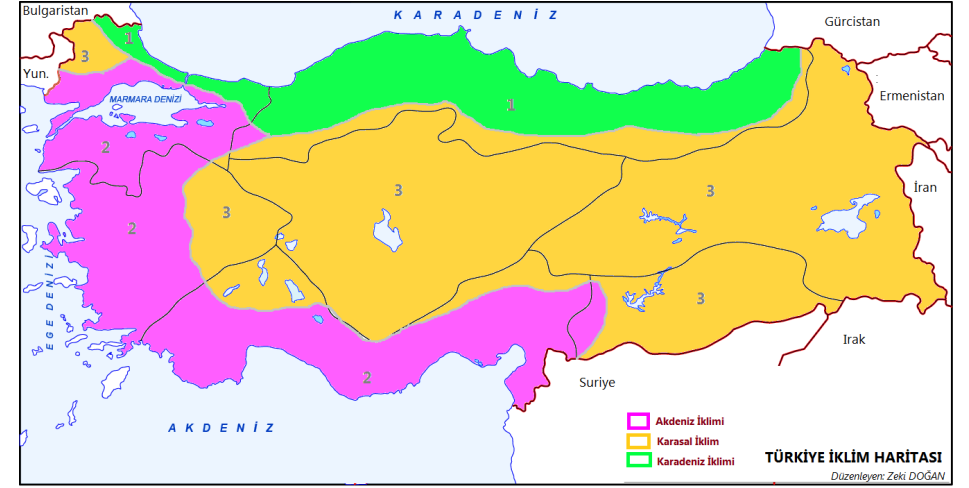
İç Anadolu Bölgesi'nde 15-20 Ekim tarihlerine,

Trakya Bölgesi'nde 10-20 Kasım tarihlerine,

Ege Bölgesi'nde Kasımın ikinci yarısına,

Akdeniz Bölgesi'nde Aralık ayının ilk yarısına,

Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise genel olarak Eylül ayının ilk yarısına rastlamaktadır.



Yurdumuzun Trakya ve kıyı bölgeleri gibi yağışı uygun olan yörelerinde kışlık ve yazlık bitkiler birbiri ardına yetiştirilmektedir. Kışlık ekimlerde olduğu gibi yazlık ekimlerde de ekim zamanının belirlenmesi verim ve kalite açısından büyük önem taşımaktadır.

Yazlık olarak yetiştirilen bitkiler genel olarak düşük sıcaklıklara karşı hassas oldukları için bu bitkilerin yetiştirme devresi; *"İlkbahar son donları ile Sonbahar ilk donları"* arasındaki dönemi kapsamaktadır.

Bu nedenle yetiştirilecek yazlık bitkinin vejetasyon süresi ile bölgenin yetiştirme mevsiminin uyumlu olması gerekir. Yetiştirme mevsimi kısa olan bölgelerde genellikle erkenci çeşitlerin seçiminin yanı sıra ekim tarihinin öne alınması ile sorunun çözümü açısından önemlidir.

- **Yazlık bitkilerin ekim tarihi belirlenirken dikkat edilmesi gereken hususlar:**

- a) tohum yatağındaki toprak sıcaklığının, tohumun çimlenmesi için gerekli olan en düşük sıcaklık derecesi olan "Minimum çimlenme sıcaklığı"nın üzerinde olması
- b) bitkilerin ilkbahar yağışlarından en iyi şekilde yararlanmasının sağlanması,
- c) bitkilerin çevre koşullarına karşı en hassas oldukları devre olan çiçeklenme- döllenme devresinin aşırı sıcak ve kurak döneme rastlamasının engellenmesidir.
- Çiçeklenme-döllenme devresinin sıcak ve kurak döneme rastlaması durumunda, çiçek tozları kısa sürede canlılıklarını yitirmekte, dişiçik tepesi (*stigma*) nemini kaybederek kuruduğu için döllenme aksamakta ve verim büyük oranda düşmektedir. Genellikle ekim tarihini geciktirerek çiçeklenme ve döllenme devresinin sıcak ve kuraktan etkilenmesinin önüne geçilmesine çalışılmaktadır.

