

Devirerek toprak işleme yöntemi

Tarla yüzeyinde toprağın alt-üst edilecek şekilde devrilerek işlenmesi yöntemidir. Bu yöntemle işlenen topraklarda, tarla yüzündeki bitki artıkları tamamen devrilerek işleme derinliğine gömülmekte ve toprak tamamen çıplak kalmaktadır. Bu durum devirerek toprak işleme yönteminin olumsuz yönünü oluşturmaktadır.

Toprağın devrilmesi sonucu toprak, işleme derinliğine kadar aşırı derecede havalandırıldığı için toprak içerisindeki nemin buharlaşarak yitmesine yol açmaktadır. Bu yöntemle işlenen topraklarda nem kaybının yanı sıra, aşırı havalanma sonucu oksidasyon olayları hızlanmakta, topraktaki organik maddenin mikroorganizmalar tarafından tüketimi de artmaktadır.

Toprak içerisindeki humusun parçalanması sonucu, toprağın ekmek kırıntısı şeklindeki granül yapısının bozularak teksele forma dönüşmesine, yani kolloitlerin dağılmasına yola açmaktadır.

Devirerek toprak işleme yönteminde tarla yüzeyindeki yabancı otlar, işleme derinliğine kadar toprak içerisine gömüldüğünden bu yöntemle işlenen tarlalarda o yıl için etkili bir yabancı ot savaşımı yapılmaktadır. Fakat yapılan araştırmalar; toprak yüzeyindeki yabancı ot tohumlarının işleme derinliğine gömülmesi ve bu tohumların, toprak içerisinde uzun yıllar canlılıklarını koruması nedeniyle ileriki yıllarda tarladaki yabancı ot sayısında artış olduğunu göstermiştir.

Toprağı devirerek işleyen aletler; kulaklı pulluk, diskli pulluktur.

Kulaklı Pulluk



Döner Kulaklı Pulluk





Diskli pulluk (Diskaro)



Alttan toprak işleme yöntemi

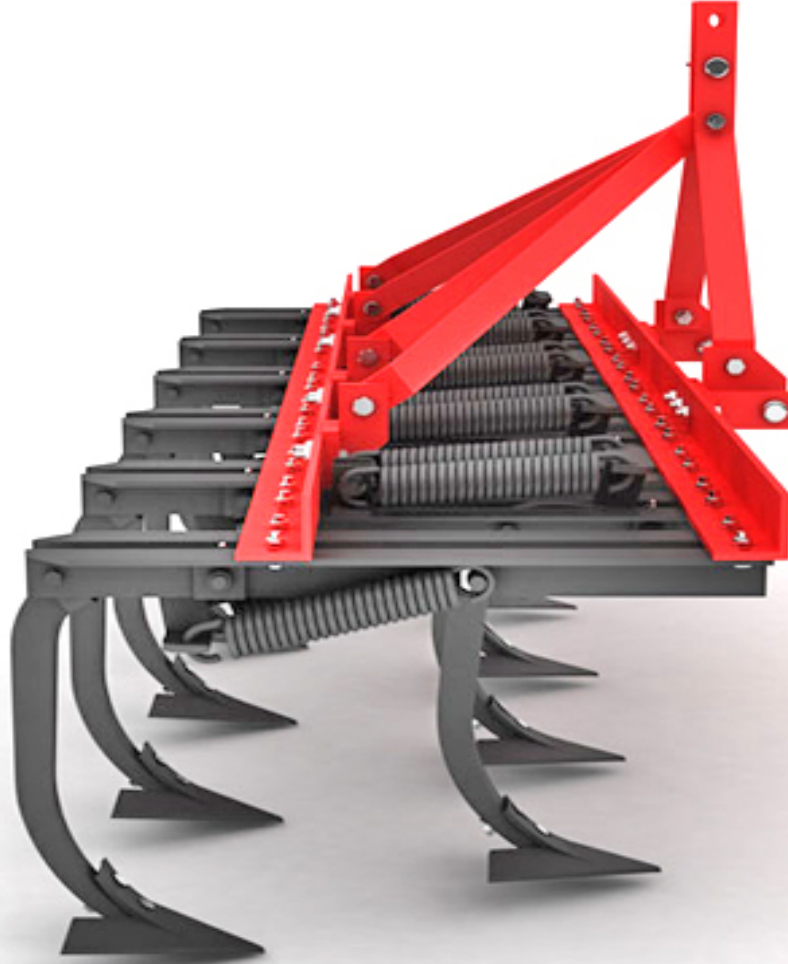
Toprağın üst kısmında herhangi bir bozulmaya yol açmadan, toprağın yüzlek olarak alttan işlenmesidir. Bu yöntemde; toprağın 5-8 cm derinliğinden geçen, yabancı otları kök boğazından keserek öldüren keskin kenarlı, geniş işleme bıçağına sahip "*Kırlangıçkuyruğu*" ve "*Kazayağı*" gibi toprak işleme aletleri kullanılmaktadır.

Alttan toprak işleme yönteminde tarla yüzeyinde bozulma olmamakta, tarla yüzeyindeki anızlar olduğu gibi bırakıldığı için de su ve rüzgar erozyonu zararı tamamen önlenmektedir. Bu toprak işleme yönteminde yabancı otlar ile o yıl için çok etkili bir savaşım yapılmamış olmasına karşın, tarla yüzeyindeki yabancı ot tohumlarının toprağına gömülmemesi nedeniyle zaman içerisinde yabancı ot popülasyonunda azalmalar olduğu görülmüştür.

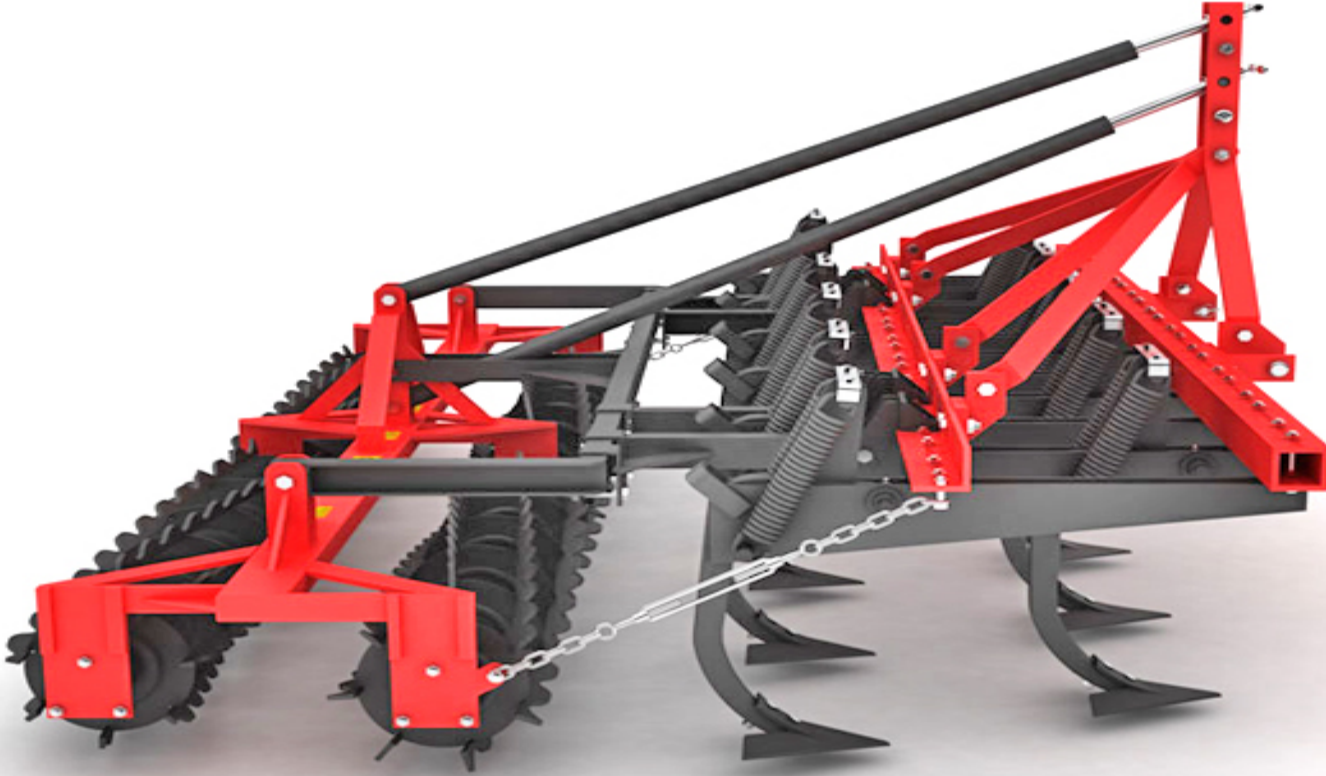
Bu toprak işleme yönteminin başarılı bir şekilde yapılabilmesi için tarlanın özellikle düz olması gerekmektedir.

Bu yöntemle işlenen tarlalarda toprak üzerinde kalan anız kalıntılarının su ve rüzgar erozyonunu büyük oranda engellemekte ve yağın yağışların toprak içerisine sızmasını kolaylaştırmaktadır.

Hasat sırasında biçimin yüksekten yapıldığı ve toprak üstünde fazla miktarda anızın kaldığı durumlarda ekimde bazı zorluklarla karşılaşılması, bu yöntemin olumsuz yönlerini oluşturmaktadır.



Kültivatör (kazayağı)



Kültivatör – Çift sıra döner tirmık kombinasyonu

Karıştırılarak toprak işleme yöntemi

Bu toprak işlemede toprak karıştırılarak, parçalanarak toz şeklinde küçük parçalara ayrılmaktadır. Bu toprak işleme yöntemi; traktör kuyruk milinden aldığı hareket ile bir eksen üzerinde traktörün gidiş yönüne ters yönde hızla dönen bıçaklara sahip “*Rotovator*” olarak adlandırılan toprak frezesi ile yapılmaktadır.

Bu toprak işlemede, dönen bıçaklar tarafından koparılan toprak parçalarının aletin şasına çarpması sonucu toz haline gelecek kadar parçalanmaktadır. Bu şekilde toprağın aşırı şekilde karıştırılması ve parçalanması nedeniyle, toprağın üst katları hızla nemini yitirmektedir. Bu işleme yönteminde toprak aşırı şekilde ufalandığı için erozyon tehlikesi olan bölgeler için kesinlikle önerilmez.

Toprak frezesi ÷lkemizin Ege ve Marmara bölgelerinde yaygın olarak daha çok tohum yatağı hazırlığında kullanılmaktadır.

Toprak frezesi dünyada özellikle gelişmiş ÷lkelerde üzerine bindirilmiş bir ekim makinesi ile hem tohum yatağı hazırlığı, hem de ekim işlemini birlikte gerçekleştiren minimum toprak işlemlerde kullanılan aletlerin başında gelmektedir.



Rotovatör



SÜPER ŞANSIMAN DEVİR ÇİZERGESİ

 21-17	Düşük Devirde Çalışma
 20-18	Normal Devirde Çalışma
 18-20	Aktif Devirde Çalışma
 17-21	Süper Aktif Çalışma

DİSK' TE 4 BIÇAKLI ve 6 BIÇAKLI OLARAK İMALATIMIZ VARDIR

Rotovator

Doğrudan ekim yöntemi

Tarımsal üretimde çevreyi korumaya ve maliyeti düşürmeye yönelik yetiştirme tekniği uygulamaları ile ilgili çalışmalar en fazla toprak işlemede yoğunlaşmıştır. Bu uygulamaların en başta gelenleri *“Azaltılmış toprak işleme”* ve *“İşlemesiz tarım”* teknikleridir. Son yıllarda küresel ısınmanın neden olduğu yağış düzensizliği ve kuraklık tehlikesi, toprakta suyun korunması ve enerji maliyetlerinin azaltılmasını öncelikli konuma getirmiştir. Bu amaçla özellikle gelişmiş ülkelerde azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemleri uygulamaları hızla yayılmaktadır

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. Günümüzde 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 işlemez 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.



Rüzgar erozyonu



Anıza tahıl ekim makinası



Anıza doğrudan ekim makinası

Bu yöntemle herhangi bir toprak işleme yapılmadığı için topraktan buharlaşma yoluyla su kaybı az olmakta, su ve rüzgar erozyonu en düşük düzeyde olmaktadır.

Bu özellikler doğrudan ekim yönteminin olumlu yönlerini oluşturmaktadır.

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.

Toprak İşleme Zamanı

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? Genel anlamda toprak tavlı; bitkilerin büyüme ve gelişmesi için en uygun toprak koşullarına sahip olma durumu olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir tanıma göre toprak tavlı; 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.

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 işlemelerin kesinlikle toprağın tavda olduğu zaman yapılması büyük önem taşımaktadır. Tavı gözetmeden yapılacak toprak işlemelerde toprağın fiziksel özellikleri bozulmakta, eski durumuna gelmesi için çok sayıda işleme yapılması ve uzun zaman geçmesi gerekmektedir.

Kuru Tarım Sisteminde Toprak İşleme

Kuru tarım sisteminin uygulandığı kurak ve yarı kurak bölgelerde, daha öncede belirtildiği gibi verimi kısıtlayıcı en önemli etken su olmaktadır. Bu nedenle, kuru tarım sisteminde uygulanacak tüm yetiştirme tekniklerinde, toprakta suyu biriktirmek ve suyun en ekonomik şekilde bitkiler tarafından kullanılmasını sağlamak temel amaç olmaktadır.

Tüm yetiştirme tekniği uygulamaları arasında toprak işleme topraktan suyun yitirilmesine etkisi en fazla olan 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

Yurdumuzun kurak ve yarı kurak bölgelerinde kuru tarım sisteminde iki farklı yetiştirme tekniği uygulanmaktadır.

Bunlardan ilki yağışın yetersizliği nedeniyle her yıl ürün alınmasının olanaksız olduğu nadas yapılan bölgelerde uygulanan yetiştirme tekniği,

diğeri ise yıllık yağışı 500 mm'nin üzerinde olan ve her yıl ürün alabilme olanaklarının bulunduğu bölgelerde uygulanan yetiştirme tekniğidir. Bu iki farklı uygulamanın yapıldığı kum tarım alanlarında, toprak işleme zamanı yönünden önemli farklılıklar bulunmaktadır

Nadas uygulanan kuru tarım alanlarda toprak işleme zamanı:

Yurdumuzda 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. Birincisi; nadas yılında toprağa olabildiğince fazla su biriktirmek, ikincisi ise erozyon zararını en az düzeyde tutmaktır.

Yaygın olarak Nadas-Buğday şeklinde ekim nöbeti uygulanan tarlalarda; buğday hasadından sonra “Anız bozma ” veya “Nadas işleme ” olarak da adlandırılan ilk toprak işleminin, özellikle su erozyonu zararını azaltmak için ilkbaharda, yabancı otların gelişmeye başladığı dönemde yapılması büyük önem taşımaktadır.

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.

Birincisi; tarlanın nadasa bırakıldığı yılda yabancı otların toprakta birikmesini arzu ettiğimiz suyu tüketmelerini engellemek

İkincisi ise 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.

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 açmaktadır.

İlk nadas işlemlerinden 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.

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 alanlarında 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 engellenmektedir.

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.

Zira 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 ulaştırılmamış 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 sisteminin uygulandığı bölgelerde ilk nadas işleminin *kadar* yaz toprak işlemleri de büyük önem taşımakta olup, yaz toprak işlemlerinin yapılmaması, verimde büyük düşümlere 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.

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 tarı 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 gere göstermektedir. Taban suyu derinliği daha az olan yerlerde, sulu tarım sisle 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 edilemediğı 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.