

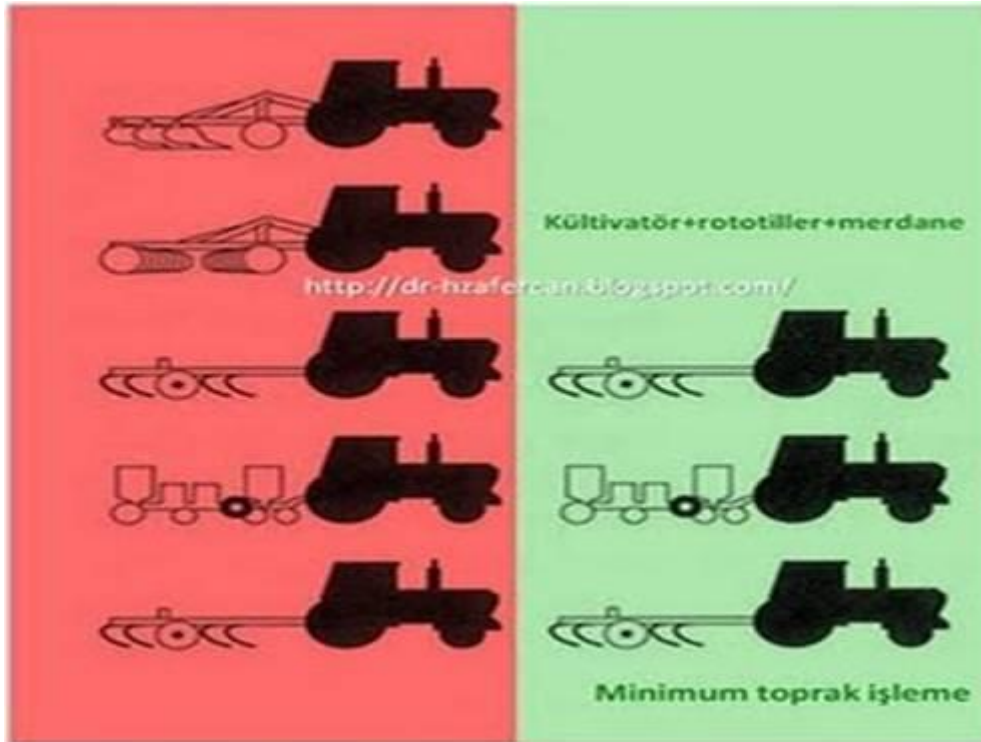
## Koruyucu Toprak İşleme, Örtü Bitkisi ve Malç Kullanımı

Yazan: H. Zafer Can

Koruyucu toprak işleme; ekonomik ve çevresel faydalar sağlama amacıyla, toprak işleme ve uygulama sıklığını ve/veya yoğunluğunu en aza indirmeyi amaçlayan bir arazi ve çevre yönetimi yaklaşımıdır. Başta karbondioksit olmak üzere sera gazı emisyonlarında azalma, tarım makineleri ve ekipmanlarına daha az bağımlılık, yakıt ve işçilik maliyetlerinde genel bir düşüş gibi önemli yararları yanında, toprak sağlığının korunması ve iyileştirilmesi, erozyonun önlenmesi, biyolojik zenginliğin artırılması, etkin besin döngüsünün sağlanması gibi çok önemli kazanımları da sağlayarak, sürdürülebilir meyve yetiştiriciliğinin en önemli konularından birini oluşturmaktadır...

Özellikle ülkemiz koşullarında, meyve yetiştiriciliği açısından önerilip, yaygınlaşması sağlanabilecek toprak işleme yöntemi minimum toprak işlemedir. Toprağın hiç işlenmediği sistemler de mevcuttur ancak hem meyvecilik açısından çeşitli sıkıntıları beraberinde getirebilmektedir hem de ülkemiz meyve üreticisi bu sisteme kolayca uyum sağlayamamaktadır.

Koruyucu toprak işleme faaliyetleri, toprak yüzeyinin en az % 30'unda bitki kalıntılarını muhafaza eder. Geleneksel uygulamalarla karşılaştırıldığında, minimum toprak işleme sistemleri toprak işleme geçişlerini % 40 veya daha fazla azaltabilir. Bu toprak işleme tekniklerinin tümü; çevresel ve ekonomik canlılığın muhafaza edilmesi için bozulmuş toprak hacminin azaltılması veya yüzey kalıntılarının korunması gibi açık bir koruma hedefine sahiptir.



Minimum Toprak İşleme

Çevre dostu meyve yetiştiriciliğinde toprağın işlenmemesi ve minimum toprak işleme olmak üzere iki yöntem ön plana çıkmaktadır. Toprağın hiç işlenmemesi ve örtü bitkisi kullanımı ya da malçlama gibi uygulamalarla toprağın sürekli örtülü bırakılması çoğu üretici için oldukça

zor ve bilinçli yapılması gereken bir yöntemdir. Toprağın çok fazla işlenmesi ise toprağın sürekli basılmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple, çevre dostu meyve yetiştiriciliğinde minimum toprak işleme önerilmektedir. Minimum toprak işleme, birkaç toprak işleme aletinin ardı ardına bağlanarak Örneğin; kültivatör+rototiller+merdane gibi) tek bir seferde toprağın işlenmesidir. Böylece işlem sayısı azalacağından toprak daha az basılacaktır. Toprak yapısını bozmayacak ve kaybına sebep olmayacak şekilde uygun zamanda (kuru veya yaş iken değil tavında) ve uygun alet ekipmanlarla, sadece gerektiğinde toprak işleme yapılmalıdır. Toprak işleme konusunda unutulmaması gereken bir diğer önemli nokta ise, erozyon kontrolü açısından eğimli arazilerde sürümün eğim yönünde yapılmamasıdır. Mikroorganizma faaliyetlerini engelleyecek uygulamalardan kaçınılmalı ve toprak mümkün olduğunca az işlenmeli, tamamen temiz toprak işleme yerine yabancı ot yönetimi ilke edinilmelidir. Üst katman ve alt katmanların karıştırılması engellenmeli genellikle toprağı pulluk kullanarak devirme yerine yırtarak işleyen çizel alet ve donanım kullanılmalıdır. Toprağın genelde örtülü olmasına çalışılmalıdır. Örtü bitkilerinin erozyon kontrolü, su kaybını azaltma, faydalı böceklerle konukçuluk vb. İşlevleri bulunmaktadır. Gerektiğinde malçlama uygulanabilir.

#### **Geleneksel toprak işleme sisteminin dezavantajları:**

Toprakta organik maddesi hızla tükenir...  
Toprağın kesekli yapısı bozulur, parçalanır...  
Yakıt tüketimi önemli ölçüde artar...  
Anız yakma sonucunda CO2 salınımı artar...  
Çok fazla zaman ve işçilik gerekir...  
Sürekli işleme yapıldığında alet ekipman ve traktör sebebiyle toprak sıkışır ve basılır...  
İşlenen toprak derinliğinde çok hızlı su ve besin kaybı meydana gelir...  
Rüzgar ve su erozyonu gerçekleşme riski çok yükselir...

#### **Koruyucu minimum toprak işlemenin avantajları:**

Erozyon riski azalır...  
Yağmurun toprağa işlenmesi, suyun toprakta daha uzun süre kalması sağlanır...  
Organik madde miktarı artar, toprağın yapısı iyileşir...  
Topraktaki mikroorganizma faaliyeti artar...  
Masraflar düşer...  
Zaman ve işçilik tasarrufu sağlanır...  
Özellikle su problemi olan bölgelerde verimliliğin önemli ölçüde artması sağlanır...  
Toprak sıcaklığındaki değişimler yavaşlar...  
Atmosfere sera gazı salınımı azalır...  
Bitkiler suyu daha etkin kullanırlar...  
Bir çok işlem için hava koşullarına bağımlılık azalır...  
Toprak sıkışması en aza iner...

Toprak işlemede pulluk gibi toprağı devirerek işleyen aletlerde mümkün olduğunca kaçınılmalı, toprağı çizerek işleyen aletler tercih edilmelidir... pulluk ile toprağın sürekli devrilmesi, toprakta yaşayan solucan ve bakteri gibi canlıların yaşaması için gerekli olan uygun ortamı sürekli bozmaktadır...



Toprağın hiç işlenmemesi yada minimum toprak işleme uygulamalarının en önemli dezavantajı ise; üreticinin bu konuda bilgi birikiminin düşük olmasıdır çünkü toprak işlemenin yapılmaması yada az yapılması beraberinde diğer kültürel işlemlerin de daha farklı yapılması zorunluluğunu getirecektir... örneğin yabancı ot yönetimi gündeme gelecektir...

### **MALÇLAMA VE ÖRTÜ BİTKİSİ KULLANIMI**

Özellikle erozyon tehlikesinin bulunduğu yerlerde önerilen malçlama, toprak yüzeyinin bitki artıkları ile kaplanması olayıdır. Malçlama toprak ve su muhafazasını sağlamakla beraber hastalık ve zararlılara da yataklık yapabilir. Bu husus göz ardı edilmemeli, gerekli önlemler alınmalıdır. Malçlama işletme içinden ya da dışarıdan temin edilen bitki artıklarının parçalanarak toprak yüzeyine yayılması ya da toprağa karıştırılması şeklinde yapılabildiği gibi yapay malzemelerle toprak yüzeyinin örtülmesi yoluyla da yapılabilir. Bitki artıklarının hastalık ve bulaşma riski taşımayan nitelikte olmalarına ve özellikle neme karşı duyarlı meyve ağaçlarında kök boğazı kısmına temas etmemelerine dikkat edilmelidir. Malçlama, Toprağın organik maddece zenginleşmesine, su kaybının önlenmesine, toprağın işlenmeden bırakılabilmesine, köklerin yüzeyde uygun yayılma ortamı bulmalarına, toprak yapısının korunmasına, erozyonun önlenmesine, toprakta yaşayan mikroorganizmalar ve diğer canlılar için sağlıklı bir ortamın oluşmasına ve yabancı ot kontrolünün sağlanmasına sebep olmaktadır.



Örtü bitkisi kullanımı da malçlama ile benzer amaçlarla yapılmaktadır. Örtü bitkisi kullanımı malçlamanın olumlu etkilerine ek olarak özellikle örtü bitkisi olarak baklagiller kullanıldığında toprağın azotça zenginleştirilmesine ve humus miktarının artırılmasına da sebep olmaktadır. Bunun yanında çoğu durumda meyve ağaçlarının kök bölgelerinde biriken fazla suyun uzaklaştırılması, hastalıklara yol açabilen toz kalmasının engellenmesi, faydalı böceklerin çekilmesi ve bazı toprak zararlı ve hastalıklarının önlenmesi gibi amaçlarla da toprağın uygun bitkilerle örtülmesi yoluna gidilebilmektedir. Ancak diğer uygulamalarda olduğu gibi örtü bitkisi kullanımında da dikkatli ve bilinçli olunması gerekmektedir. Yüksek nemli bölgelerde fungal hastalıkların gelişmesini hızlandırabileceği gibi, riskli bölgelerde don şiddetini de artırabilmektedir. Meyve bahçelerinde yaygın olarak örtü bitkisi olarak kullanılan bitkiler alfalafa, yonca, çilek, fiğ, arpa, çim, yulaf, çavdar, kolza vb bitkilerdir. Örtü bitkisi kullanımında ekim derinliği ve zamanı çok büyük önem taşımaktadır ve detaylı bilgi alınmadan örtü bitkisi kullanılmamalıdır.

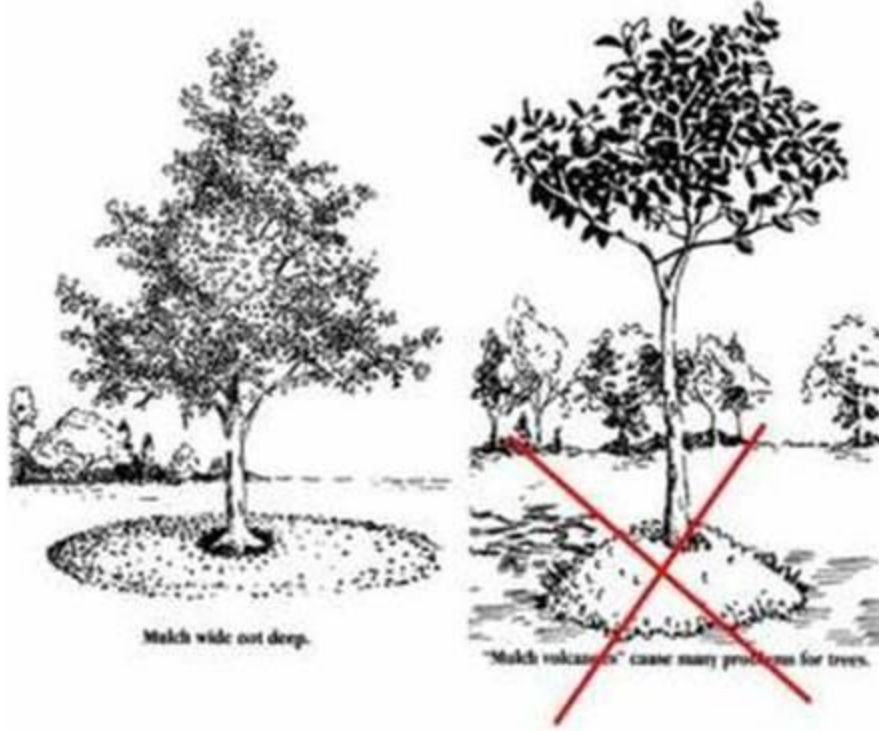


Malçlama



Örtü Bitkisi Kullanımı

Malç materyali başta olmak üzere, örtü bitkisi yada herhangi bir nem birikimine sebep olabilecek canlı yada cansız materyal ağaç gövdelerine kesinlikle temas etmemelidir.



Örtü bitkisi kullanımı ile toprak stabil hale gelir, agregatlaşma artar, kök gelişimi hızlanır, toprak tavaı düzelir ve toprak mikroorganizmaları için uygun ortam sağlanmış olur. Topraktaki organik madde miktarının artması sağlanır. Örtü bitkileri şiddetli yağışlarda, toprağın üzerini örterek korur ve erozyonu önlemede etkili olurlar. Örtü bitkisi kullanımı çıplak toprak yüzeyine göre erozyonu yaklaşık % 75 oranında azaltmaktadır. Erken dönemde yetiştirilen örtü bitkileri sonbahardaki erozyonu önemli ölçüde azaltabilmektedirler. Örneğin çavdar sonbaharda hızlı gelişmekte ve kış ayları boyunca erozyona karşı mükemmel bir koruma sağlamaktadır.

Örtü bitkisi atıkları, yaz büyüme mevsimi boyunca toprak yüzeyinden buharlaşmayı azaltarak ve su infiltrasyonunu arttırarak, toprak neminin korunmasını sağlar.

Örtü bitkileri gelişmeleri sırasında oluşturdukları rekabet ve gölgeleme nedeniyle, ilkbahar yabancı otlarının bazılarının çimlenme ve gelişmesini engellemektedir. Bunun yanında, toprak yüzeyinde kalan örtü bitkisi artıkları tohumun içinde bulunduğu çevre ve çimlenme koşullarını değiştirebilmektedir. Yabancı otların allelopatik olarak engellenmesi amacıyla değişik örtü bitkisi kombinasyonları kullanılabilir.

Örtü bitkileri patojenlerin etkisini attrabilir, engelleyebilir veya hiç etkilemeyebilir bu sebeple örtü bitkisi seçimi çok büyük önem taşımaktadır. Patojenler toprak yüzeyindeki atıklar üzerinde yaşamlarını sürdürüyor ve örtü bitkisi kalıntıları toprak yüzeyinde malç olarak bırakılıyorsa, patojenler diğer ürün dikilene dek canlılıklarını devam ettirir ve neden oldukları hastalıkları daha da şiddetlendirir. Çok sayıda kök hastalığı, bu şekilde ortaya

çıkılmaktadır. Bazı örtü bitkilerinin nematodlar üzerinde doğrudan antogonistik etki gösterdikleri bilinmektedir. Örneğin kolza, hardal ve bazı brassica türleri çok sayıda parazit nematodun zararlarını engellemektedir. Örtü bitkileri zararlıları uzaklaştırabildikleri gibi, zararlılara konukçuluk da edebilmektedirler.

Örtü bitkisi seçimi, genellikle kullanım ve üretim amacına göre değişmektedir.

Tüylü fiğ veya yem börülcesi vb baklagiller n fiksasyonu sağlamak için;

Çavdar veya sorghum-sudan otu vb yabancı ot gelişimini engellemek ve toprak kalitesini düzeltmek için yüzey malcı olarak kullanılabilir.

Genellikle sonbahar başında dikilip, ilkbahar ortasına kadar geliştirilen kışlık örtü bitkileri daha sonra sürülerek, toprak yüzeyinde malç olarak bırakılır.

Kışlık Baklagiller: Tüylü fiğ, Kırmızı üçgül, Yer altı üçgülü, Yem bezelyesi ve Adi fiğdir.

Baklagil olmayan kışlık örtü bitkileri ise çavdar ve italyan çimidir.

Buğday, arpa ve yulaf da örtü bitkisi olarak kullanılan bitkilerdir.

Yazlık örtü bitkileri ana ürün için N sağlar, erozyonu, yüzey suyu akışını ve yüzey suyunun kirlenme potansiyelini azaltır, yıkanma ile kaybolan toprak N unu tutar, toprağa organik madde ekler, toprağın fiziksel özelliklerini düzeltir, böceklerin ve hastalık etmenlerinin yaşam döngüsünü sağlar ve nematodlar ile yabancı otların gelişmesini engeller.

Yazlık Baklagiller: Yem börülcesi, Soya fasulyesi, Kadife fasulyesi ve Güneş keneviridir.

Baklagil olmayan yazlık örtü bitkileri ise; Kara buğday, Sorghum-sudan otu, Cin darı, İnci darısı ve Japon darısıdır.

Buğdaygiller toprak yüzeyini baklagil monokültürlerinden daha hızlı kaplamakta ve kökleri sonbaharda fiziksel olarak daha aktif olmaktadır bu nedenle bu kombinasyonlar toprak erozyonunu önlemede ve toprak N kaybının azaltılmasında çok daha etkilidir.

Birlikte yetiştirilen buğday ve baklagil türlerinde (ör: arpa & fiğ), ayrı ayrı yetiştirilen bitkilere oranla birim alandaki kuru madde verimi daha yüksektir.

Tüylü fiğ ve kırmızı üçgül gibi baklagil örtü bitkilerinin kullanımının, çavdar ve buğday gibi otsu örtü bitkilerinden daha karlı olduğu bildirilmektedir. Ancak üst üste baklagil yetiştirilmesi durumunda bağlanan azot bitki gelişmesi sırasında yeniden kullanılmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalar en karlı örtü bitkisinin tüylü fiğ olduğunu ortaya koymuştur. Çünkü; tüylü fiğ, N kullanımını azaltmakta, enerji tasarrufunu sağlamakta, toprak yapısını ve toprağın su tutma kapasitesini düzenleyerek, uygulanan N un etkinliğini arttırmaktadır.

Organik yetiştiricilikte örtü bitkileri toprak işleme, ot biçme, toprak altından kesme gibi yöntemlerle ortadan kaldırılmaktadır. Toprak işleminin yapılmadığı organik yetiştiricilikte ise, örtü bitkileri genellikle mekanik olarak ortadan kaldırılır ve malç olarak toprak yüzeyinde bırakılırlar.