

Koruyucu Tarım ve Koruyucu Toprak İşleme

Harun YALÇIN¹ Erdem AYKAS² Mehmet EVRENOSOĞLU³

Summary

Conservation Agriculture and Conservation Tillage

In this article what conservation agriculture and conservation tillage are were explained. Conservation Agriculture provides not only economic for the farmers but also important benefits for the environment.

On the other hand, in the beginning of the conservation agriculture investment inputs are high and also it requires higher management skills.

These applications, which are just in research level in our country, require hard study in order to spread out like other countries in the world.

Key words: Conservation agriculture, conservation tillage, conventional tillage

Giriş

Koruyucu tarım insanlığın gereksinim ve faaliyetlerinin çevre ve diğer canlı türleri üzerindeki uzun vadeli etkilerini dikkate alarak, doğru üretim yapma düşüncesidir. Bu üretim faaliyeti içinde özellikle yenilenemeyen veya yenilenmesi çok uzun yıllar alan doğal kaynakları korumak ve çevreyi bozulmaktan veya kirlenmekten koruyan yöntemleri uygulamak iki önemli düşünce olarak karşımıza çıkar.

Doğal ekosistemde çok sağlam olan dengenin agroekosistemde daha narin olduğu bu nedenle toprak işleme, gübreleme, sulama ve ilaçlamanın çok dikkatli yapılması gerektiği, yanlış uygulamaların onarılması çok güç olan çevre sorunları yaratacağı gerçeği son yıllarda doğru bir yaklaşımla önem kazanmıştır. Koruyucu tarım faaliyeti

¹ Yrd.Doç.Dr. E.Ü.Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bornova, İZMİR.
e-mail:hyalcin@ziraat.ege.edu.tr

² Doç.Dr. E.Ü.Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bornova, İZMİR.

³ Arş.Gör.E.Ü.Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bornova, İZMİR

içerisinde toprak ve su muhafazası, organik gübre kullanımı, biyolojik kontrol, iyi tohumluk ve damızlık kullanımı önemli kriterlerdir (3).

Düşük miktarda kimyasal kullanımı, enerji tasarrufu, toprak ve su gibi doğal kaynakların korunarak kullanımı olarak değerlendirilen koruyucu tarım içerisinde koruyucu toprak işleme önemli bir yer tutmaktadır.



Şekil 1. Koruyucu toprak işleme yapılmış bir tarlada anız üzerinde pamuk bitkileri (Söke) (2)

Genel olarak koruyucu tarım, toprak işlemeyi azaltan, değiştiren ve ortadan kaldıran yöntemlerden birini içerir. Koruyucu tarım ve koruyucu toprak işlemede ürün artıkları (anız) yakılmaz ve yıl boyunca düzgün bir toprak üstü atık dağılımı sağlanır.

Koruyucu Toprak İşlemenin Çevreye Sağladığı Yararlar

Geleneksel tarım; ürün artıklarının yakılması, yabancı ot kontrolü için derin toprak işleme gibi uygulamaları içerdiğinden, genel olarak çevre için zararlıdır. Bu teknikler toprakta sıkışıklığı arttırarak deformasyona ve erozyona neden olurken, aşırı gübre ve ilaç kullanımı sonucunda oluşan kalıntılar ile yeraltı sularının kirletilmesine de yol açarlar (1). Ayrıca geleneksel toprak işleme teknikleri, CO₂'in atmosfere emisyonunu arttırarak global ısınmaya neden olur. Tarımın sürdürülebilirliğini çevreye verdiği olumsuz etkiler nedeniyle azaltır.

Koruyucu toprak işleme ile topraktaki organik madde düzeyi artırılır, tarla trafiğinin azaltılması sonucu toprak daha az sıkıştırılır, yüzeyde geleneksel toprak işlemeye oranla daha çok bitki artığı kalacağı için su ve rüzgar erozyonu azaltılır. Topraktaki organik materyal sadece

besin maddesi değil, toprağın doğal yapısını uzun süreli koruyan kritik bir düzenleyicidir.

Geleneksel yöntemde yer alan pulluk kullanımı ile toprağa yağmur damlalarının bombardımanı olmakta, sulama suyunun agregatlaşmamış toprak zerreciklerini sürüklemesi ile düşey erozyonla beraber taban taşı oluşumu da hızlanmaktadır.

Dünyada tarım alanlarının %40' ı su ve rüzgar erozyonu etkisi altındadır. Yapılan araştırmalar yanlış ve bilinçsiz toprak işlemeden kaynaklanan erozyon nedeniyle yılda 150 ton/ha'lık bir toprak kaybının meydana geldiğini ortaya koymuştur. Bu kayıpları engellemenin en doğal yolu toprağı devirmeden işlemek, işlem sayısını azaltmak ve toprak yüzeyini mümkün olduğu kadar bitki örtüsü ile kaplı bulundurmaktan geçmektedir. Bu görüş Güney Brezilya'da, Kuzey Amerika'da, Yeni Zelanda ve Avusturalya'da toprağı korumaya yönelik hareket etme, hatta hiç toprak işlememe gibi sonuçları ortaya çıkarmıştır (8).

Alt-üst edilmemiş bir toprakta bitki artıkları zamanla toprağın üzerinde bir malç tabakası oluşturur. Bu tabaka toprağı yağmurun ve rüzgarın fiziksel etkilerinden korurken, yüzeydeki nemin ve sıcaklığın devamlılığını sağlar, ayrıca toprak canlıları ve mikro organizmalar için de yaşam alanı oluşturur. Mikro organizmalar malçla temasa geçerek onu toprakla karıştırır ve çürümesini sağlayarak humus haline gelmesine yol açarlar(8). Aynı zamanda topraktaki organik materyal, su ve besin maddeleri için tampon görevi görmektedir. Toprak faunasındaki daha büyük canlılar ise toprağın doğal yapısını korumakta, derinlere doğru açtıkları tüneller sayesinde ağır yağmurlarda toprağın infiltrasyonunu artırmaktadır. Toprak içinde yaşayan bu canlıların toprağı olan etkilerine "**biyolojik işleme**" denilmektedir. Biyolojik işleme, mekanik işleme ile uyum göstermemektedir.

Koruyucu Toprak İşlemenin Ekonomik Avantajları

Geleneksel toprak işleme, koruyucu toprak işlemeye özellikle sıfır toprak işlemeye göre makina yatırımı, bakım-onarımı, iş gücü bakımından daha yüksek girdilere ihtiyaç duymaktadır. Yapılan araştırmalar genel olarak koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekimin enerji verimliliğini %25-100 artırdığı, enerji ihtiyacını da %15-50 arasında azalttığını ortaya koymuştur(4).

Doğrudan ekim yönteminde, tarlada sadece ekim için bir kez geçiş yapılırken, geleneksel yöntemde bu sayı en az iki veya daha fazladır. Daha az sayıda geçiş, daha az makina yıpranması ve bakım maliyeti demektir. Doğrudan ekim yöntemi, geleneksel toprak işleme yöntemine göre hektar başına yıllık ortalama 31.5 litre yakıt tasarrufu sağlamaktadır. Söz konusu tasarruf, koruyucu tarımın getirdiği giderleri (doğrudan ekim makineleri yatırımı ve herbisit uygulamaları gibi) karşılamakta, ve bu sistemi daha karlı hale getirmektedir. Güney Avrupa koşullarında yıllık ürünlerde doğrudan ekim yöntemi, geleneksel yöntemine göre harcamaları hektar başına değişik bitkiler için ortalama 40-60 Euro'ya kadar düşürmektedir (4). Bu nedenle harcamaların azalması, koruyucu tarıma adapte olan üreticilerin motive olmasını sağlamaktadır.

Toprak için en büyük tehlikelerden birisi olan erozyon toprak kaybının yanısıra ürün veriminde büyük ölçüde azaltmaktadır. Örneğin, ağır erozyona uğramış bölgelerdeki bazı bitkilerde ürün verimi, diğer bölgelere göre % 9-34 kadar daha düşük olabilmektedir (4).

Özellikle çapa bitkileri ve tahıl üretimindeki yukarıda sayılan faydalarının yanında koruyucu tarımın aşağıdaki yararlarını da göz önünde bulundurmak gerekir.

- Yakıt, zaman, makina yıpranması ve işçilikten tasarruf ,
- Üretimde düzenlilik,
- Topraktaki besin maddelerinin korunması,
- Kurak iklim bölgelerinde ürün yetiştirme kolaylığı,
- Çiftlik ve yeraltı sularındaki kalitenin korunması,
- Devlet kredisi desteği (özellikle yurtdışında uygulanmaktadır.)

Koruyucu Tarım ve Koruyucu Toprak İşlemenin Dezavantajları

- Pahalı ve değişik özellikleri olan üretim ekipmanları başlangıçta yüksek yatırım maliyeti gerektirir.
- Anız artıklarının tohumla teması toksik etki yaratabileceğinden özel ekim makinelerinin kullanılması zorunludur(5).
- Toprak az veya hiç işlenmeyeceğinden ortaya çıkacak yabancı otlarla mücadele şarttır.
- Üreticilerin eğitimini gerektirir, çünkü tamamıyla yeni bir dinamiğe sahip koruyucu tarım sistemleri yüksek derecede yönetim kabiliyetine ihtiyaç duymaktadır.

- Uzun dönemli deneyimler koruyucu toprak işlemede, üreticilerin gübreleme ve ilaçlamada farklı tekniklerin kullanımı, yabancı ot mücadele teknikleri farklılığı gibi değişik problemlerle karşılaştığını göstermiştir.

Koruyucu Tarımda Kimyasal Kullanımı

Koruyucu tarımda herbisitle yabancı ot kontrolü zorunludur. Fakat yüksek doz uygulamalardan kaçınmak gerekir. Daha evvel yapılan uygulamalarda koruyucu toprak işleme yapılmış bir yerde bir kaç yıldan sonra kullanılması gereken kimyasalların miktarının azaldığı görülmüştür. Azaltılmış toprak işlemenin uygulanabilmesi için, topraktaki organizmaların toprağı işleme görevini yerine getirebilmeleri gerekmektedir.



Şekil 2. Koruyucu toprak işlemede (doğrudan ekim) yabancı ot kontrolü için herbisit kullanımı (Menemen) (7)

Geçmişte bitki artıklarını yakmak ve toprağı pullukla işlemek yabancı otları, zararlı ve hastalıkları önleyen sağlıklı bir yöntem olarak görülmekteydi. Ancak koruyucu toprak işlemeye dayalı bir sistemde, zararlı hayvan ve bitkilerin kontrolü, biyolojik işleme alternatifleri kullanmayı gerektirmektedir. Entegre böcek yönetimi (Integrated Pest Management = IPM) zorunlu olup koruyucu tarım için gereklidir. IPM teknikleri doğal dengeyi bozmadan üreticilere tarladaki böceklerin düzeylerini gözetlemeye ve kontrol etmeye yardımcı olur. Ürün rotasyonu bunu sağlayabilecek yöntemlerden biridir. Rotasyonla belirli ürünler arasındaki enfeksiyon zinciri önlenir, değişik özelliğe sahip bitkiler yoğun şekilde kullanılır.

Koruyucu tarımda sentetik kimyasal pestisitler, özel herbisitler ilk yıllarda kaçınılmaz olarak kullanılır. Ancak zamanla ekosistemdeki organizmalar arasında yeni bir bağ oluşmaya başlar. Oluşan yeni bağ içinde zararlı ve yararlı organizmalar ile yabancı otlar belirlenir. Üretici böylece yeni üretim sistemini öğrenir, sentetik pestisit, herbisit ve mineral gübrelerin kullanımını geleneksel yöntemin altında bir seviyeye düşürür.

Dünyada Koruyucu Tarımın Durumu ve Geleceği

Amerika'nın yaklaşık 45 milyon hektarlık tarım alanında koruyucu tarım uygulanmaktadır. Brezilya'nın bazı bölgelerinde koruyucu tarım uygulamaları için resmi zorunluluklar vardır. Orta Amerikada ülkelerinden Kosta Rika'da ise konuyu teşvik eden koruyucu tarım departmanları bulunmaktadır.

Koruyucu tarımın en temel yöntemi olan toprak işlemez yöntem-doğrudan ekim yöntemi, tarım alanlarının Paraguay'da %52'sinde, Arjantin'de %32 'sinde ve Brezilya'da ise %32'sinde uygulanmaktadır. Doğrudan ekim ile işlenen en büyük tarım alanları Amerika'da olup, ülkenin %16'sında doğrudan ekim yapılmaktadır.

Güney Amerikada'ki koruyucu tarım uzmanları bölgesel tarımcılar ile organize bir biçimde yayım ve tanıtım çalışmalarını sürdürmektedirler. Bu çalışmalar ülkedeki araştırma enstitüleri tarafından da desteklenmektedir. Bu tür destekler, üreticilerin alışmış oldukları çalışma düzenlerinde radikal değişikliklere neden olmaktadır. Böylece yeni teknolojilere ayak uydurmada motivasyon kazanmaktadırlar.

Afrika kıtasında, Güney Afrika ve Zimbabve'de ancak büyük çiftliklerde koruyucu tarım uygulanmaktadır. Avrupada olduğu gibi burada da çiftçi klüpleri (no-till farmers' club) koruyucu tarımın yayılması için çalışmaktadırlar.

Orta Asyadaki eski Sovyetler Birliği ülkelerinde, koruyucu tarım uygulaması, yüksek oranda erozyon ve koruyucu tarıma uygun tarım makinalarının yetersizliği nedeniyle uygulanması zor görülmektedir.

Koruyucu Tarımda Başarılı Olmanın Kuralları

- İlk baharda yavaş ısınan, drenajı iyi topraklar, koruyucu toprak işlemeye daha uygundur.
- Toprak verimliği her yıl yapılacak toprak analizleri ile ortaya konulmalıdır.

- Bölgedeki yabancı otları ekimden önce belirlemek ve onlara uygun herbisit hazırlamak gereklidir.
- Yabancı otları takip ederek, daha sonraki yıllar için planlama yapmak zorunluluğu vardır.
- İnsektisitler belirlenmeli, ancak doğal mücadeleciler (predatörler) ekonomik kontrol sağlayamadığı durumlarda insektisit uygulamasına geçilmelidir.
- Hasat zamanında gelecek yılın ürün artıklarının dağıtım planlaması yapılmalıdır. Hasat sonrası ürün artıklarının tarlada düzgün bir şekilde yayılı olması sağlanmalıdır.
- Koruyucu toprak işlemenin avantajlarının ortaya çıkması bir kaç yıl alabilir, ancak etkiler uzun süreli olacaktır. Bu nedenle sabırlı olmak gerekmektedir.

Sonuç

Koruyucu toprak işleme; mısır, buğday, soya ve pamuk gibi bitkilerin yetiştirilmesinde, çayır meraların yenilenmesinde başarıyla uygulanabilir bir yöntemdir.



Şekil 4. Pamuk üretiminde doğrudan ekim uygulamaları (Söke) (2)

Koruyucu toprak işleme genellikle özel ekipmanlara ihtiyaç duymasına rağmen, geleneksel makinaların tarla yüzeyinde daha çok kalıntı bırakacak şekilde uyarlanması da mümkündür. Ekipman ve işçilik maliyetleri pulluk veya diskaro ile işlem yapmak gerekmediği sürece düşük olacaktır.

Koruyucu toprak işlemenin yaygın olarak yapıldığı A.B.D gibi ülkelerde tarım şirketleri koruyucu tarım ve toprak işleme için gerekli ekipmanları kira olarak sunmaktadırlar. Bu tip şirketler, ülkede yaygın olarak hizmet vermekte ve araştırmalar yaparak üreticilere yardımcı olmaktadır. Türkiye’de koruyucu toprak işleme uygulamaları ancak araştırma veya çok küçük uygulamalar düzeyinde olup henüz yaygınlaşmamıştır (2).

Ancak doğal kaynakları korumak, çevreyi bozulmaktan ve kirlenmekten kurtarmak için, sürdürülebilir tarım tekniklerinin ülkemizde de uygulamaya konulması gerekmektedir. Koruyucu toprak işleme hem ekonomik üretim için hem de çevreye katkı yönleriyle çok önem kazanmıştır. Bu nedenle konu ile ilgili çalışmaların artırılması zorunluluk olarak görülmektedir.

Özet

Bu makalede koruyucu tarım ve koruyucu toprak işlemenin ne olduğu anlatılmıştır. Koruyucu toprak işlemenin hem ekonomik yararları, hem de çevreye olumlu katkıları vardır. Ancak koruyucu toprak işleme uygulamalarında ilk yıllarda yüksek yatırım masrafları olup ayrıca yüksek bilgi düzeyine de ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde ancak araştırma düzeyinde olan uygulamaların dünyada olduğu gibi yaygınlaştırılması için yoğun çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Agriculture:Problems and Solutions, <http://www.ars.usda.gov>.
2. Aykas, E., H., Yalçın, İ., Önal,Ü.,Evcim., 2003. İkinci Ürün Pamuk Üretiminde Doğrudan Ekim Uygulama Olanakları, Tübitak Araştırma Projesi, Togat 2675.
3. Berkman, A., 1986. Sürdürülebilir Tarımsal Kalkınmada Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Yeri ve Güneydoğu Anadolu Projesi, Tarım ve çevre İlişkileri Sempozyumu Bildiri Kitabı, Mersin.
4. Conservation Agriculture: Economic Benefits, <http://www.ecaf.org>, (ecaf, European Conservation Agriculture Federation)
5. Çakır, E., E.Aykas, H.Yalçın, 2001. Toprak İşlemesiz Ekimde (Doğrudan Ekim) Makinasının Kesici Ünitesinin Dizayını, E.Ü.Araştırma Fonu Sonuç Raporu Proje No:97-ZRF-034 İZMİR
6. Sartori, L., A.Peruzzi, 1994. The Evolution of No-Tillage in Italy: A Review of The Scientific Literature, Proceeding of the EC-Workshop-I (Experience with the applicability of no tillage crop production in the west-European countries)
7. Sungur, N., E.Ulusoy, H.Yalçın, 1994. Ege Bölgesi Koşullarında İkinci Ürün Elde Etmede Mekanizasyon Olanakları, E.Ü.Araştırma Fonu No:89-ZRF-006 Nolu Proje Sonuç Raporu, İzmir.
8. What is Conservation Agriculture?, <http://www.fao.org/ag>.