



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

DOĞRUDAN EKİM SİSTEMİ

Rifat Zafer ARISOY
Zir. Yük. Müh

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü

OCAK-2023

KONYA

DOĞRUDAN EKİM SİSTEMİ

Toprak İşleme

Bitki gelişimi, toprak-su muhafazası ve mekanizasyon işlemleri için istenilen ortamın oluşturulması amacıyla farklı yöntemlerle toprak koşullarını değiştirmeye ve iyileştirmeye yönelik olarak toprağın elden geçirilmesi işlemi “Toprak İşleme” olarak tanımlanmaktadır. Tarımsal üretimde yaklaşık üç bin yıldır yapılan toprak işlemenin 1900’lü yılların başlarında traktörlerin kullanıma girmesi ile işlenen alanların artması ve işlemenin yoğunlaşması çevre üzerinde olumsuz etki yaptığı 1930’lu yıllarda ABD’de oluşan toz fırtınalarından sonra belirlenmiş ve yeni arayışlara gidilmiştir (Anonim 2007).

Günümüzde toprak işleme uygulamaları, uygulama amacına yönelik olarak; geleneksel toprak işleme ve korumalı toprak işleme olarak iki temel yöntem içerisinde değerlendirilmektedir. Geleneksel toprak işleme yönteminde ürün artıklarının büyük bir bölümü toprağa gömülür, ekimden sonra toprak yüzeyinde % 30’dan daha az artık bırakılmaktadır. Genellikle kulaklı pulluk, diğer toprak işleme aletleri ile birlikte kullanılmaktadır. Korumalı toprak işlemede ise toprağı devirerek işleyen pulluk vb. aletler kullanılmaz ve ekim sonrasında toprak yüzeyinin en az % 30’u ön bitkiye ait artıklarla kaplı tutulur (Korucu ve ark 1998, Aykas ve ark. 2010).



Doğrudan Ekim

Korumalı toprak işleme yöntemlerinden biri olan toprak işlemez tarım olarak ta adlandırılan “Doğrudan Ekim Sistemi”nde önceki ürünün hasadından sonra, ekim öncesi hiçbir toprak işleme yapılmaz. Ekim direkt olarak toprağın üzerine yapılır. Doğrudan ekim makinelerinde, tohumlar toprağın altına çalısabilen gömücü ayakların açtığı çizilere yerleştirilir, üzerleri toprak ve bitki artıkları ile örtülür ve özel baskı elemanları ile bastırılır. Doğrudan ekimin başarısı, iklim ve toprak koşullarına, ekim makinasının performansına ve yabancı ot mücadelesine bağlıdır. Ot mücadelesi genel olarak herbisit (yabancı ot öldürücü ilaçlar) ile yapılır (Aykas ve ark. 2005). Ayrıca sistemin olmazsa olmazlarından olan ekim nöbeti (münavebe) de yabancı ot mücadelesinde oldukça etkilidir.

Toprak işlemez tarım alanları, dünya genelinde 1973-74 üretim sezonunda 2.8 milyon ha civarındayken her yıl artarak 1999'da 45 milyon ha, 2003 yılında 72 milyon ha seviyesine gelmiş, günümüzde ise yaklaşık 160 milyon ha'lık bir alanda uygulanmaktadır. Tüm kıtalarda ve farklı tarımsal ekolojilerde uygulanmakta olan toprak işlemez tarım sistemi, halen artan bir ivmeyle yaygınlaşmaktadır (Friedrich ve ark., 2012; FAO, 2020).

Doğrudan Ekim'in Prensipleri

Doğrudan ekimin bir sistem olarak düşünülüp, bu sistemin çalıştırılabilmesi için dünya genelinde kabul gören bazı prensipler ortaya konmuştur;

- ✓ Toprağın işlenmemesi,
- ✓ Ekim nöbeti uygulanması ve
- ✓ Tarla yüzeyin bitki ya da anızla kaplı tutulmasıdır.



Bu sistemi uygulayabilmek için her şeyden önce elimizde uygun bir doğrudan ekim makinesi olması gereklidir. Doğrudan Ekim Makineleri, toprak yapısına bağlı olarak iyi bir tohum çizisi açabilen ve tohumları istenilen derinliğe bırakabilen diskli yada çizel ekici ayaklara sahip, ekilen tohumların üzerini kapatıp toprakla irtibatını sağlayan baskı tekerleri vb. düzenekleri üzerinde taşıyan, geleneksel mibzelerle göre daha ağır makinelerdir. Hububat vb. tohumlar için mekanik çalışma sistemine sahip olanları yada mısır, fasulye, nohut vb. tohumların ekilebileceği pnomatik (hava emişli) sistemli tipleri mevcuttur. Ayrıca bazı Doğrudan Ekim makinelerinde anızı kesen kesiciler ve kesilen anızı yanlara doğru yönlendiren taraklar da olabilir.



Doğrudan Ekim (DE) sisteminde üretim yapmayı isteyen çiftçilerin öncelikle hiçbir toprak işleme aleti ile toprak işleme yapmamayı kabullenmesi gerekir. Toprakların organik madde içeriğinin %3 ve üzeri olması arzu edilirken maalesef aşırı toprak işlemenin de etkisiyle bu oran ülkemizde %1 ve daha altındadır. Toprak işleme ile topraktaki mevcut organik maddelerin parçalanma ve ayrışma hızı artırılır. Halbuki toprakta bulunan stabil organik maddeler öncelikle toprağın mikrobiyal canlılığını artırırken aynı zamanda toprağın su tutma, havalanma kabiliyetini de artırır. Artan organik maddeyle toprakların agregat stabilitesi, geçirgenliği, kation değiştirme kapasitesi gibi birçok fiziksel ve kimyasal özelliklerinde görülen iyileşmelerin sonucu bizlere verim ve kalitede artışlar olarak geri döner.

Yine bu sistemin çalışması için olmazsa olmazlardan biri olan “Münavebe” sayesinde monokültür tarımda problem olan yabancı ot, hastalık ve zararlılarla mücadele kolaylaşır. Sürekli aynı bitkilerin üst üste ekilmesi prensibine dayanan monokültür tarımda bir süre sonra o bitkiye ait hastalık ve zararlıların arttığı ve aynı bitki besin elementlerinin tüketilmesi de göz önüne alındığında bir süre sonra verim ve kaliteler de ciddi düşümlere sebep olduğu bilinen bir gerçektir. DE sisteminde her sezon farklı bitkilerin yetiştirilmesi bu problemleri en aza indirmesinin yanında münavebeye alınacak baklagiller sayesinde toprağa bağlanan azot ile de daha sonra ekilecek bitkiler için daha iyi bir toprak bırakırlar. Münavebedeki bitkilerin kök yapılarının da farklı olması (saçak köklü, kazık köklü, derin ya da yüzlek köklü) işlenmeyen toprakların üst kısımlarının kökler vasıtasıyla gevşemesini sağlar. Aynı zamanda farklı bitkilerin artıkları birbirleri için gübre (besin maddesi) olurlar.

DE sisteminde ekim nöbetinin uygulanmaması ve her yıl üst üste aynı bitkinin yetiştirilmesi durumunda karşılaşılabilecek tablo toprağın sürülerek ekim yapıldığı geleneksel yöntemle göre

kıyaslandığında daha kötü olacaktır. Çünkü geleneksel yöntemde yabancı otların birçoğu toprak sürülerek yok edilmesine rağmen DE sisteminde toprak işlemenin olmaması nedeniyle bu mücadele öncelikle münavebe uygulanarak yapılır ve bu münavebe yapılmadığı takdirde 3-4 yıl gibi kısa bir sürede tarlayı yabancı ot basarak verimlerde çok ciddi kayıplara yol açabilir.



DE sisteminde 3. prensip; tarla yüzeyinin anız ya da bitkiyle kaplı olmasıdır. Yani tarla yüzeyinin bütün sezon boyunca ya ekili bitkilerle ya da bitki artıklarıyla örtülü, malçlı olması istenir. Korunmalı toprak işlemede toprak yüzeyinin en az % 30'u ön bitkiye ait artıklarla kaplı olması gereklidir (Aykas ve ark. 2010). Bunun başlıca birkaç faydası vardır; Yabancı ot kontrolü, topraktaki mevcut suyun muhafazası, aynı zamanda yağışların yüzey akışının azaltılarak toprağa giren su miktarının artması, su ve rüzgar erozyonunu önlemesi sayılabilir.

Doğrudan Ekim nerelerde uygulanabilir?

Toprak işlemez tarım, neredeyse dünyanın her yerinde uygulanmakta ve denenmektedir. 2016 yılı verilerine göre, yaklaşık 160 milyon ha alanda uygulanan bu sistem kuzeyde Finlandiya'dan tropik alanlar (Kenya ve Uganda); deniz seviyesinden 3.000 m yüksekliğe (Bolivya ve Kolombiya); kuru tarım koşullarından (250 mm/yıl yağış alan Fas ve Batı Avustralya) çok aşırı yağışlı Brezilya'ya (2.000 mm/yıl) veya 3.000 mm yağış alan Şili'ye kadar farklı ekolojik koşullarda başarıyla uygulanmaktadır (Tekin ve ark., 2017). Bunlara ek olarak, toprak işlemez tarım Çin ve Zambiya'da yarım hektardan Arjantin, Brezilya ve Kazakistan'da 1000'lerce hektarlık büyük çiftliklerde, Avustralya'da %90 kum içeren topraklardan Brezilyada %80 kil içeren topraklara kadar çok farklı toprak içeriklerine sahip alanlarda, ilave makina aksamaları kullanılarak rahatlıkla uygulanabilmektedir. Doğrudan ekim sistemi, yağış ve verimlilik

yönüyle marjinallik arz eden alanlarda bile tarım yapılmasını olanaklı kıldığından tarımsal alanların genişlemesine de katkı sağlamıştır (Friedrich ve ark., 2012).



Dünyadaki bu örneklerden yola çıkarak DE sistemi ülkemizde hemen hemen bütün koşullarda uygulanabilir. Hem yazlık hem de kışlık olarak yetiştirilen bitkilerde, sulanabilen ya da yağışa dayalı koşullarda uygulanabilir.

Doğrudan Ekim Sisteminin faydaları

- Anız yakılması engellenir.
- Toprağın sıkışmasını önler, kaymak tabakası oluşumunu engeller (Blanco-Canqui ve Lal, 2007).
- Yağmur ve sulama sularının toprağa giriş miktarı ve hızını artırır (Korucu ve ark., 1998, Aykas ve ark.,2005).
- Yüzeysel akışlarıyla ve buharlaşma yolu ile kaybolan suyu engeller (Cantero-Martínez ve ark., 2007).
- Yağışlar ve sulama suyunun toprakta daha fazla muhafazasını sağlar.
- Toprakta tutulan suyun kaybını azaltır, çimlenme ve çıkışı artırır. Hububat ekim sezonunda daha önceden Doğrudan Ekim yapılan bir buğday tarlasında 7 cm derinlikte yeterli nem bulunurken, toprağın sürülerek geleneksel toprak işleme yapılan kısmında ekim derinliğinin çok altında, 12-14 cm'de ancak çimlenme için yeterli nem bulunduğu

tespit edilmiştir (Marakoğlu ve ark., 2010). DE sistemi ile sulu tarım yapılan alanlarda ilave sulama yapılmadan çıkış için yeterli nem bulunabilmektedir.

- Yağmur damlalarının toprak yüzeyine çarpmasıyla oluşturduğu zararları azaltmasıyla birlikte toprakların yatay ve düşey erozyon yoluyla taşınmasına engel olur (BlancoCanqui ve Lal, 2007).
- Kök bölgesinde biyolojik aktiviteyi çoğaltarak toprak yapısını iyileştirir.
- Hava koşullarının oluşturduğu ekstrem sıcaklık değerlerinin toprağa dolayısı ile bitkiye verdiği olumsuz etkiyi azaltır.
- İnorganik maddeye dönüşüm hızı yavaşlatarak toprak organik madde artışına zemin hazırlar (Grandy ve Robertson, 2007).
- Toprakta daha fazla karbon tutulmasına, daha az karbondioksit ve diğer gazların emisyonuna neden olur (Grandy ve ark., 2006, Blanco-Canqui ve Lal, 2007).
- Daha az tarla trafiği nedeniyle atmosfere salınan fosil yakıt artıkları olan zararlı egzoz gazlarının salınımının azaltılması.

Ekonomik katkıları

- İşgücünden tasarruf sağlar (Aykas ve ark.,2005).
- Yakıt tüketimini azaltır (Köller,2003). İç Anadolu koşullarında Geleneksel ekimlerde tarlaya en az 3 defa girilirken, doğrudan ekimle 1 defa girilerek, 5.12 litre/dekar yerine 0.91 litre/dekar motorin kullanımı ile dekara 4.21 litre yakıt tasarrufu sağlanır (Marakoğlu ve ark., 2010).
- Üretimin farklılaşması ile işgücü isteğinin farklı zamana yayılmasına ve gelir dağılımı çeşitlendirilmesine yardım eder. Özellikle ikinci ürün yetiştirilen yerlerde ilk ürünün hasadından hemen sonra toprak işleme tarla hazırlığına gerek kalmadan hemen ekime imkân sağlayarak işgücü, yakıt ve zaman tasarrufu sağlar.
- Üretim maliyetlerini düşürür (Aykas ve ark.,2005).
- Toprak yapısında iyileşme ortaya çıktığı için kullanılan gübre miktarında azalma sağlanır (Çelik, 2018).
- Ürün verimini artırır (Korucu ve ark., 1998, Yalçın ve ark.,2008, Gültekin ve ark 2011)

Kaynaklar

- Anonim. 2007. Evolution of the plow over 10,000 years and the rationale for no-till. Soil & Tillage Research 93 (2007) 1–12
- Aykas, E., Yalçın, H. ve Çakır, E. 2005. Koruyucu Toprak işleme Yöntemleri ve Doğrudan Ekim. Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg., 2005, 42(3):195-205 ISSN 1018-885
- Aykas, E., Çakır, E., Yalçın, H., Okur, B., Nemli, Y., ve Çelik A. 2010. Koruyucu Toprak İşleme, Doğrudan Ekim Ve Türkiye'deki Uygulamaları. Ziraat Mühendisliği VII Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Ankara. Bildiriler Kitabı-I Sayfa No:269-292.
- Blanco-Canqui, H. and R. Lal. 2007. Regional assessment of soil compaction and structural properties under no-till farming. Soil Sci. Soc. Am. J. 71:1770-1778.
- Cantero-Martínez, C., Anga's, P. & Lampurlane's, J. 2007. Long-term yield and water use efficiency under various tillage systems in Mediterranean rainfed conditions. Ann Appl Biol 150 (2007) 293–305 - 2007 The Authors Journal compilation -2007 Association of Applied Biologists

- Çelik, A. 2018. Anıza Doğrudan Ekim Yöntemi (Leaflet). <http://tarim.atauni.edu.tr/wp-content/uploads/2018/05/An%C4%B1za-Do%C4%9Frudan-Ekim-Y%C3%B6ntemi-Orijinal.pdf>
- FAO, (2020). FAO Aquastat Database. <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en> (Son erişim tarihi: 21.08.2020).
- Friedrich, T., Derpsch, R., Kassam, A. (2012). Overview of the global spread of conservation agriculture. Field Actions Science Reports, Special issue 6. <http://factsreports.revues.org/1941>
- Grandy, AS., Loecke, TD., Parr, S., Robertson, GP. 2006. Long-term trends in nitrous oxide emissions, soil nitrogen, and crop yields of till and no-till cropping systems . Journal of Environmental Quality 35 (4), 1487-1495
- Grandy, AS. and Robertson, GP. 2007. Land-use intensity effects on soil organic carbon accumulation rates and mechanisms .Ecosystems 10 (1), 59-74
- Gültekin, İ., Arısoy R.Z., Taner, A., Kaya, Y., Patigöç, F., Aksoyak Ş. 2011. Comparison of different soil tillage systems, under several crop rotations in wheat production at Central Anatolian Plateau in Turkey. 5th World Congress of Conservation Agriculture Incorporating 3rd Farming Systems Design Conference Brisbane Australia 26-29 September 2011 p98-99
- Korucu, T., Kirişci, V. ve Görücü, S., 1998. Korunmalı Toprak İşleme ve Türkiye'deki Uygulamaları. Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi. Tekirdağ 17-18 Eylül 1998, *Tekirdağ, Bildiriler Kitabı* s.321-333.
- Köller, K. 2003. Conservation tillage-technical, ecological and economic aspects. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı Bildiriler Kitabı, ISBN 975-483-601-9. İzmir.
- Marakoğlu, T., Özbek, O., Çarman, K. 2010. Nohut üretiminde farklı toprak işleme sistemlerinin enerji bilançosu. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi. Cilt:6, Sayı:4, 229-235
- Tekin, M., Avcı, M., Çat, A. Ve Akar, T.2017. Dünya ve Türkiye'de Toprak işlemez Tarımın Durumu ve Benimsenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi Journal of Bahri Dagdas Crop Research 6 (1): 22-34, 2017 ISSN: 2148-3205, www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas
- Yalçın, H., Çakır, E., Aykas, E., Önal, İ., Okur, B., Ongun, A. R. Nemli, Y., Türkseven, S., Delibacak, S. 2008. Ege Bölgesi'nde Buğday ve Arpa Üretiminde Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Sistemleri. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, Konya.



TAGEM
AR-GE & İNOVASYON 30.YIL

Bahri Dağdaş
ULUSLARARASI
TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

**Bahri Dağdaş Uluslararası
Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü**

📍 Akabe Mh. Konya Ereğli Cd. 📞 +90 332 355 12 90
No: 10 Y - 42020 Karatay/KONYA 📠 +90 332 355 12 88
🌐 arastirma.tarimorman.gov.tr/bahridagdas 📧 bahridagdas@tarimorman.gov.tr

📺 YouTube /bahridagdas