

Tarımda Makineleşme

Yeryüzündeki ilk tarımsal üretim denemelerinin kökleri MÖ 9.000 yılına kadar uzanmaktadır. İlk yaygın tarım uygulamalarının Dicle-Fırat havzasında başladığı düşünülmektedir. Arpa, buğday, mercimek, nohut, bezelye ve burçak gibi tahıl ve baklagillerin ilk kez kültüre alındığı bu dönemde, üretim için

çeşitli basit el aletleri de geliştirilmiştir. Bundan binlerce yıl sonar tarımdaki en büyük sıçrama noktasını Sümerlilerin keşfettiği saban oluşturacak, M.Ö. 4.000'lerden itibaren tarımda hayvan gücünden yararlanılmaya başlamıştır. Sabanın yerini 6. Yüzyılda Avrupa'da geliştirilen ağır sabanın alması ise verimliliği büyük oranda artırarak tarımın çok daha etkili bir biçimde yapılmasını sağlamıştır.

Roma İmparatorluğu döneminde sabandan hareketle geliştirilen pulluk ise ilk örneklerinden daha verimli bir toprak sürme aracı olarak ortaya çıkmıştır. Derinlik ayarı yapma olanağı veren ağır pulluk, yatay kesiklerle otları kesiyor, toprağı devirerek işliyordu. Bu gibi yeniliklerle tarımsal üretimden elde edilen gelir giderek artmaya başlamıştır. M.S. 11. Yüzyılda bire iki buçuk veren buğday verimi, 13. Yüzyıla gelindiğinde bire dört seviyesine ulaşmıştır. Günümüz modern tarımına yönelik ilk adımlar ise dünyayı sanayi devrimine hazırlayan erken modern Avrupa'sında ortaya çıkmıştır. 17. Yüzyılda İngiltere'nin Norfolk eyaletinde geliştirilen "dörtlü ekim sistemi" gibi atılımların getirdiği üretim değişiklikleriyle başlayan süreç, tarımsal verimliliği ilk tarım topluluklarının hayal daha edemeyeceği noktalara taşımıştır. Bununla birlikte 18. Yüzyılda ve 19. Yüzyılın başlarında geliştirilen tohum ekme ve Harman makineleri gibi teknolojiler, tarım alalında gerçek bir devrim yaratmıştır. Örneğin 1851'de Londra'da düzenlenen 1. Dünya Sergisi'nden sonar tarım makineleri tüm dünyada hızla yaygınlaşmıştır. Benzinle çalışan ilk traktör 1892'de ABD'de üretilmiş, II. Dünya Savaşı'ndan sonar biçerdöver, tohum serpmeye, pamuk ve mısır toplama makineleri ile hasat makinelerinin gelişiminde büyük bir ilerleme kaydedilmiştir.

Tarımsal mekanizasyonun gelişimi

Güçlü iş hayvanları ile toprak işleme amacıyla basit aletlerin çekimi sağlanmıştır. 1800'lü yılların sonu ile 1900'lü yılların ilk dönemlerinde, buhar gücüyle çalışan traktör üretilmiş ve kullanılmıştır. 1920 ile 1950 arasında artan mekanizasyon uygulamaları ile belirgin bir üretim artışı sağlanmıştır. 1970'li yıllardan günümüze kadar geçen süreçte azaltılmış toprak işleme ve toprak işlemez tarım teknikleri uygulamaya geçilmiştir. 1990'lı yılların başında bilgisayar ve kontrol sistemleri ile elektronik teknikler, tarımda uygulanmaya başlanmıştır. 1995'den itibaren tarım arazilerindeki değişkenliği dikkate alan hassas uygulamalı tarım teknolojileri pratiğe aktarılmış olup, bu teknolojiler üzerinde yoğun bilimsel çalışmalar devam etmektedir. Günümüzde tarımda sürücüsüz traktör ve biçerdöver kullanımı uygulamaları bulunmaktadır.

Ülkemizde tarımsal mekanizasyonun tarihi ve gelişimi

Dünyada tarımda makine kullanımı ve tarımsal mekanizasyon alanındaki gelişmeler paralelinde ülkemizde de tarihsel süreçte gelişmeler görülmüştür.

Cumhuriyetten önceki yıllarda ilkel metotlarla yapılan tarımsal üretimde genellikle, insan ve hayvan gücünden yararlanılmıştır. Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde 19'uncu yüzyılın sonlarında meydana gelen enerji devriminin, Türkiye tarımı üzerinde önemli bir etkisi görülmemiştir. Yüzyılın ikinci yarısında makineleşme için sınırlı çabalar gösterilmiş ve bu amaçla ilk önlem olarak bir kısım makinelerin dışarıdan sağlanması öngörülmüştür. Balkan Savaşı ve onu izleyen yıllarda, üretimde azalan insan gücünü tamamlamak amacı ile Tarım Bakanlığı'nca Almanya'dan bazı enerji ve iş makineleri ithal edilmiştir. 1924 yılında ise yine Tarım Bakanlığı tarafından 221 adet traktör ithal edilerek üreticilere dağıtılmıştır.

Türkiye'de tarım makineleri ile ilgili ilk resmi istatistikler 1936 yılında yapılmıştır. Bu sayımda saptanan ilk traktör sayısı bin 308'dir. Daha sonraki yıllarda dünya ekonomisinde meydana gelen ekonomik kriz ve II. Dünya Savaşı'nın yarattığı sonuçlar, Türkiye'de mekanizasyon çabalarını yavaşlatmıştır. 1930'lu yıllarda hayvan pulluğu imalatı ile ufak çapta tarım aletlerinin imalatına başlanmıştır.

1944 yılında Bakanlar Kurulu kararı ile kurulan Türkiye Ziraat Donatım Kurumu (TZDK), Türk çiftçisini mekanizasyon yönünden donatmak, makine sağlamak ve bakım işleri gibi konularda hizmet veren önemli kuruluşlardan biri olmuştur. Bu kuruluş, ülkemizin mekanizasyon düzeyinin gelişmesinde önemli katkılar sağlamıştır. TZDK, özelleştirilmeden önce birçok il ve büyük ilçede şubeler açmış, çiftçilere yönelik çeşitli çalışmalarda bulunmuştur. Bu çalışmalar kapsamında "Başak" adlı yerli traktör üretiminin yanı sıra, çok çeşitli tarım makineleri imalatı yapmış olan TZDK, 2003 yılında özelleştirilmiştir. 1949 yılında Marshall yardım programı ile birlikte tarım makineleri varlığında bir artış sağlanmıştır. Örneğin; 1949 yılında 11 bin 729 olan traktör sayısı 1952 yılında 31 bin 143'e yükselmiştir.

Ancak mekanizasyonun belirli bir program için düzenlenmemiş olması, marka ve model çokluğu gibi sakıncalar yaratmıştır. Özellikle 1960'lı yıllara kadar tarım makinelerine olan talep ithalatla karşılanmıştır. Mevcut teknolojik şartların gelişmemiş olması, yan sanayinin yetersizliği, çiftçi alım gücünün genelde düşük olması, sermaye eksikliği, talebe bağlı üretim gibi birçok nedenden ötürü ileri teknoloji gerektirmeyen, ağır insan iş gücünün yerini alabilecek, münferit operasyonları yapabilecek basit ve ucuz tarım makineleri imalatı 70'li yıllarda söz konusu olmuştur. Hatta bu dönem içinde 50'li, 60'lı yılların teknolojik gelişmelerini ihtiva eden tarım makinelerinin kullanımı oldukça yaygındır. Bu yüzden kombine, karmaşık ve ileri teknoloji tarım makinelerinin üretimi hatta ithalatı genelde söz konusu değildir. Bu dönemlerde kopya üretim, en geçerli ve kolay teknoloji transferi olmuştur. Ancak kopya üretim bile ileri teknoloji ihtiva etmeyen, daha basit makinelerden öteye geçememiştir. 70'li yılların sonuna doğru devletin ucuz zirai kredi desteği ile çiftçiye tarım makinesi satmak isteyen imalatçılar ve ithalatçılar için deney raporu zorunluluğu getirilmiştir. Söz konusu tarım

makinesinin tarım tekniğine ve mevcut standartlara uygunluğunun belirlenmesi amacıyla yapılan bu test, belli bir disiplini ve asgari standardı da beraberinde sağlamıştır. Bu testler sayesinde hem üniversite-sanayi iş birliği adına çeşitli adımlar atılmış, hem de makinenin test aşamasında daha da geliştirilmesi adına çalışmalar yürütülmüştür. 90'lı yılların başından itibaren yurt dışı fuarlara ziyaretçi olarak katılmak yaygınlaşmıştır. Dünyada tarımsal mekanizasyonda gelenen teknoloji seviyesinin gözlenmesi adına yapılan bu ziyaretlerde görsel teknoloji transferi de söz konusu olmuştur.

1990-1995 yılları arasında sektörün temsilcisi olan Türk Tarım Alet ve Makinaları İmalatçıları Birliği (TARMAKBİR) ile Almanya Tarım Makinaları İmalatçıları Birliği (LAV) arasındaki teknik iş birliği ile imalatçılara yönelik birçok fırsat imkanı da doğmuştur. Bu iş birliği kapsamında Almanya'daki bazı tarım makineleri fabrikalarına teknik geziler, toplu fuar gezileri, çeşitli eğitim ve fikir üretme toplantıları (workshop) yapılmıştır. Hatta bu iş birliği neticesinde bazı Türk-Alman firmaları arası üretim çalışmaları da gerçekleşmiştir. 90'lı yılların sonuna doğru iç pazarda yaşanan dalgalanmalar nedeniyle sektördeki bazı firmalar yavaş yavaş ihracata yönelmeye başlamışlardır. Bu yönelme neticesinde, 2000 yılından bugüne ihracat 10 kat artmıştır.

İhracatın, belli bir kaliteyi ve teknolojiyi zorunlu kılması sonucu sektörde hissedilir bir mühendislik gelişmesi de gözlenmiştir. Bunun yanı sıra kurumsallaşmanın başlamasıyla birlikte aile bireylerinin yönetiminden, profesyonel yönetime geçiş başlamıştır. Üniversite tahsilli üçüncü kuşak bireyler, işletmelerin yönetiminde yer almışlardır. Günümüzde sektörün ihtiyaç duyduğu mekanizasyon araçlarının tamamına yakını imal edilmekle birlikte genel olarak büyük parsellere ve işletmelere uygun olarak imal edilmiş kapasite ve modellerde biçerdöver, balya, kendi yürür silaj ve pamuk hasat makinesi dışında hemen hemen bütün tarımsal mekanizasyon araçlarının imalatı ülkemizde yapılmakta ve ihraç edilmektedir.

Tarımsal mekanizasyonun en başta Ege, Orta, Orta Kuzey, Orta Güney ve Marmara bölgelerinde yoğunlaştığı gözlenmektedir. Türkiye'de en büyük traktör parkı Ege Bölgesi'nde bulunmaktadır. Onu sırasıyla Batı Karadeniz ve Akdeniz Bölgeleri izlemektedir. Doğu Karadeniz bölgesi ise arazi şartlarının da etkisiyle, en az traktöre sahip olan bölge durumundadır.

Bin hektar işlenen araziye düşen ortalama traktör sayısı İngiltere'de 87, Almanya'da 80, İspanya'da 69, Türkiye'de ise 36 adettir. 1992-2004 yılları arasında Türkiye'de ortalama traktör üretimi yılda 34.500 adetti. 1998 yılında en üst seviyeye çıkan üretim 60.000'e ulaştıysa da, ekonomik krizin etkisiyle bu rakam 2002 yılında 10.000'e kadar düşmüştür. 2005'ten itibaren ortalama

olarak yılda 40-45 bin adet civarında üretilen bu tarım makinelerinin önemli bir kısmı yurtdışına ihraç edilmektedir. Hemen tüm tarımsal makine ihtiyacı yurtiçi üretimle karşılanmakla birlikte, büyük işletmelere uygun yüksek kapasiteli modeller ithal etmektedir. 2010 verilerine göre Türkiye’de genelinde 1.096.683 adet traktör bulunmaktadır.

Cumhuriyet döneminin ilk yıllarında büyük oranda hayvan gücü kullanan Türk çiftçisi, bugün üretimde traktörden ve diğer tarım makinelerinden geniş bir biçimde yararlanmaktadır. Her ne kadar rakamlar Batı standartlarının altında olsa da, bugün Türkiye’de bir milyonun üzerinden traktör tarlalarda çalışmaktadır. Tarımsal üretimin hemen her aşaması için ihtiyaç duyulan makineler yurtiçinden temin edilebilmektedir.

Bilimsel araştırmalar ve tarım

Tarımsal verimliliği artırmak, ilk çağlardan beri insanoğlunun hep hedefleri arasında yer almıştır. Verimi artıracak yöntem ve maddeler yönelik araştırma ve deneyler tarih boyunca birbirini izlemiştir. Gübrenin bitki üzerindeki etkisini inceleyen ilk deneyler ise 19. Yüzyılın başlarında gerçekleştirilmiştir. Bu tarihten sonar özellikle kimya ve biyoloji alanlarında sağlanan ilerlemeler, tarım teknomojisinde büyük bir dönüşüm yartmış, yeni bitki ve hayvan türlerinin geliştirilmesinde 1920’lerde itibaren genetikten yararlanılmaya başlaması yarım yüzyıl içinde bitki ıslahında büyük değişikmlere yol açmıştır. Bitki ıslahı çalışmalarıyla ürün kalitesi ve miktarı yükseltildiği gibi, kültür bitkilerinin hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklılığı da artırılmıştır. Tarım teknolojisi 20. Yüzyılda önceki dönemlerin hepsinden daha hızlı bir gelişme göstererek hektar başına alınan verimin artmasını sağlamıştır.

Dünya nüfusunun bütün bir hızla artmasına karşın tarım alanları aynı hızla genişlemiyor ve çeşitli nedenlerle daralmaktadır. Bu nedenle yeterli gıda maddesi üretebilmek için birim alandan alınan verimin mutlaka artırılması gerekmektedir. Ekilebilir alanlardan daha yüksek verim elde etmenin yollarından biri de geleneksel tarım yöntemlerinin yerine modern tarım uygulamalarının almasını sağlamaktan geçmektedir.

Tarım, beslenmeyi amaçlayan bir sektör olduğu için tüm dünya nüfusu adına büyük önem taşımaktadır. Tarımın doğa koşullarına bağımlılığı dolayısıyla risk ve belirsizliğinin fazla olması, tarım ürünlerine ilişkin arz ve talep esnekliğinin düşüklüğü ile tarımsal üretim dönemlerinin diğer sektörlere kıyasla daha uzun olması önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra belirli zamanlarda sektörün

yoğunlaşması, tarımsal ürünlerin korunup saklanmalarının ancak belirli şartlarda ve zaman içinde yapılabilmesi, tarımsal faaliyetlerden sağlanan gelirlerin diğer sektörlerle göre düşük olması nedeniyle tarım sektörü ülkemizde ve dünyada desteklenmektedir.

Tarımsal mekanizasyonun amacı insan iş gücünün verimini arttırarak yapılan işin maliyetini düşürmektir. Bu, direkt olarak birim iş için sarf edilen zamanın azaltılması veya endirekt olarak birim alandan elde edilen verimin arttırılması ile gerçekleşecektir. Makineli tarım sayesinde insan gücünden çok daha kuvvetli olan motor gücünden istifade edilmektedir. Toprak işleme, ekim, dikim, hasat, harman, nakliye, işleme gibi işlemler makine ile daha iyi yapılmaktadır. Örneğin; bir taş toplama makinesi ile tarımsal amaçlı kullanılmayan topraklar tarıma açılmıştır.

Makineler sayesinde ürünün hasadı iklimsel şartlardan etkilenmeden zamanında yapılabilir. Suyun daha verimli kullanılması için en büyük iş yine bir tarımsal mekanizasyon ekipmanına (örneğin bir damla sulama sistemine) bir yağmurlama sulama sistemine dönüşmektedir. Tarımsal mekanizasyon araçları kuvvet ve iş makineleri olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Tarımsal mekanizasyon sistemi içerisinde kuvvet makinesi olarak traktör, en önemli konuma sahiptir. Ayrıca, mekanizasyon yatırımlarının önemli bir bölümü traktöre aittir. Sayılan nedenlerden dolayı traktör, ülkelerin tarımsal mekanizasyon düzeylerinin belirlenmesinde dikkate alınan en önemli göstergedir.