

Ideaport Tech Sight

Yeni Malzemelerin Sektörel Etkileri
Tarım

Ideaport Tech Sight
Yeni Malzemelerin Sektörel Etkileri
Tarım
Aralık 2020

Hazırlayan: Ideaport Programı Ekibi

Bu kitapçık içerisinde yer alan tasarımlar, yazılar, logolar, grafikler de dahil olmak üzere, tüm yazılı ve görsel materyale ilişkin her türlü mali, manevi ve ticari haklar yahut bunları kullanma yetkisi TTGV'ye aittir. Sözü edilen içeriğin kişisel ve ticari olmayan kullanım dışında herhangi bir amaçla kullanılması, kopyalanması, işlenmesi, herhangi bir şekil veya yöntemle, tamamen veya kısmen, doğrudan veya dolaylı, geçici veya sürekli olarak çoğaltılması, kiralınması, ödünç verilmesi, satışa çıkarılması veya diğer yollarla dağıtılması kesinlikle yasaktır. Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin 5 inci maddesinin ikinci fıkrası çerçevesinde bandrol taşıması zorunlu değildir.





Ideaport programı olarak 2020 yılı gündemi olan “Üretimin Geleceği ve Yeni Malzemelerin Keşfi” başlığı altında yenilikçi malzeme teknolojilerinin farklı sektörlerdeki endüstriyel üretimi günümüzde nasıl etkilediğini ve yakın gelecekte nasıl etkileyeceğini teknoloji profesyonellerinin görüşleriyle anlamaya ve teknoloji ekosistemine aktarmaya çalışıyoruz. Bu çalışmada da ülkemizde katma değer yaratan farklı sektörleri ve şirketleri temsil eden teknoloji liderlerinin geleceğe dair değerlendirmelerini kısa yazılarla sizler için derlemeye çalıştık. “Ideaport Tech Sight” isimli yazı serimizin bu sayısında tarım sektörünün geleceğine odaklandık.

Teknoloji liderleri geleceğe dair değerlendirmelerini aşağıdaki 3 temel soruya cevap verecek şekilde oluşturdular:

- Günümüzde yaşanan global gelişmeleri dikkate aldığınızda temsil ettiğiniz sektörde üretimin yakın geleceğini (önümüzdeki 10 yıl) nasıl görüyorsunuz?
- Temsil ettiğiniz sektörde üretim dinamikleri nasıl değişiyor? Malzeme teknolojileri bu değişimin hangi kısmında yer alıyor?
- Temsil ettiğiniz sektördeki üretimin geleceğinde hangi özgün malzemeler ve malzeme teknolojileri fark yaratma potansiyeline sahip? Nasıl fark yaratabilir? Bu konudaki beklentileriniz ve öngörüleriniz nelerdir?

Giriş



Teknoloji; tüm sektörlerde olduğu gibi Tarım sektöründe de önemli dönüşümlere olanak sağlamaktadır. Tarımda veriye dayalı bilinçli faaliyetler ile ürün kalitesini ve verimini arttıran dijital dönüşüm ülkemizde de hızla uygulanmaya başlanmıştır. Tarımın geleceği denince akla; mevcut çiftlik uygulamalarını iyileştirmek için modern teknolojinin kullanımı ile erişilen Akıllı Tarım; dronelar kullanılarak yapılan sulama ve ilaçlama gibi faaliyetlerin de bir parçası olduğu Hassas Tarım ve ürün miktarını hesaplamadan ilaç miktarını belirlemeye kadar birçok hesaplamayı yapabilen mobil uygulamalar gibi gelişmeler gelmektedir. Tarımda gerçekleşen bu dijitalleşme yolculuğunda; kullanılan veriyi sağlayan sensörlerden, tarım ilaçlarının hassas uygulanmasına olanak sağlayan nanoteknolojik biyosensörlere kadar birçok noktada yeni nesil malzemelerin kritik önemi ön plana çıkmaktadır.

Tarımda verimliliği arttırmanın birçok önemli gerekçesi vardır. Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü (FAO)'nun; Sürdürülebilir Tarım ve Gıda Planı'nda iklim değişikliği ile büyük tehdit altında olan gıda üretiminin; ancak sürdürülebilir tarım uygulamalarının tatbiki ile kontrol altına alınabileceği belirtilmiştir⁽¹⁾. Artan dünya nüfusuna bağlı olarak artan gıda üretiminde; tarım ürünlerinin en iyi kalitede ve en az kayıpla üretilebilmesi, işlenebilmesi ve muhafaza edilebilmesi için hava koşullarından toprak kalitesine kadar birçok konuda detaylı veri toplayabilmek ve bu verileri doğru bir şekilde işleyebilmek gerekmektedir. Akıllı tarım uygulamaları sayesinde 2026 yılına kadar tarım giderlerinde %4-6 civarında tasarruf, ürün değerlerinde ise %3 civarında artışın mümkün olacağı öngörülmektedir⁽²⁾.

Tarım ve iklim değişikliği arasındaki çift yönlü ilişki, tarım uygulamalarında gerçekleşen dönüşümün bir başka gerekçesidir. Bir taraftan iklim değişikliği tarımda verimliliğin azalmasına yol açarken; diğer taraftan geleneksel tarım uygulamaları yüksek sera gazı salınımı ile iklim değişikliği nedenlerinin başında gelmektedir. Bu sebeplerle, tarımda gelişen teknolojilerin kullanımının yaygınlaşması; kayıpları azaltarak verimliliği arttırmanın yanı sıra, sektörün yarattığı direkt ve dolaylı çevresel etkiyi de azaltabilmektedir. Örneğin akıllı ve hassas tarım uygulamaları ile enerji ve pestisit

kullanımı optimize edilerek, sera gazı salınımı ve karbon ayak izi azaltımına önemli katkı sağlanmaktadır. Tarladan depo yönetimine kadar uzanan tüm süreçte uygulanabilen kapsamlı çözümler ile yaşanacak dijital dönüşüm; sektörün tüm paydaşları için

- Pestisit ve gübre gibi kimyasal girdilerin optimize edilerek; girdi giderlerinin düşürülmesi
- Enerji kullanımı ve çevre kirliliğinin azaltılması
- Yüksek miktarda ve kaliteli üretim ile verimliliğin artırılması
- İşletme ve yetiştiricilikte etkin ve akıllı karar alma mekanizmalarının geliştirilmesi
- Tarımda izlenebilirlik ve kayıt oluşturma

gibi önemli gelişmeler sağlamaya devam edecektir.

- Artan dünya nüfusuna bağlı olarak artan gıda talebine karşılık verme
- Organik ve Temiz Tarım ürünlerine olan talep artışı

- Değişen hava koşulları nedeniyle ortaya çıkan zorluklar
- Hassas Tarım Uygulamaları ile Sera Gazı Salınımı azaltma hedefleri



Tarımın Geleceğine
yön verecek itici
güçler

- Biyo-esaslı malzeme üretim teknolojilerindeki gelişmeler ile tarımsal atıkların girdi olarak kullanımı
- Sıfır atık hedefleri

- Akıllı Tarım Uygulamaları ile artan verimlilik ve azalan maliyetler

Pınar Türkmen
Tekfen Tarım
Dijital Tarım Dönüşüm ve İnovasyon
Müdür Yardımcısı



“

Tarım Sektöründe Malzeme Biliminin Uygulama Alanları & Trendleri

Son yıllarda ülkeler için sanayi ve dijital sektörler öncelikli alanlar olarak öne çıkarken küresel Kovid-19 salgını tarım ve gıda sektörünün ne derece kritik olduğunu bir kez daha ortaya koydu. Dünyadaki tüm ülkeler, yaşanan krizde tarım ve gıda sektöründe herhangi bir aksamama yaşanmaması için seferber oldu, bu alanlardaki yenilikçi çözümlerin devreye alınması için teşvik ve desteklerini arttırdı.

Yenilikçi çözümlerin geliştirilebilmesinde çok fazla dile getirilmeyen önemli bir bilim dalı bulunuyor: Malzeme Bilimi. Malzeme bilimi, tüm sektörlerle hizmet edebilecek demir, çelik, metal, döküm, cam, seramik, plastik, kompozit, yarı iletken, elektrik-elektronik, manyetik, biyomedikal, nano teknoloji ve ileri teknoloji gibi malzemelerin üretimi, üretim yöntemleri ve teknolojilerini içermektedir. Ülkeler için kritik öneme sahip tarım sektöründe, bugünkü ve gelecekteki sorunların çözülmesi için malzeme alanındaki gelişmeler son derece büyük önem taşımaktadır. Günümüzde tarım sektöründe malzeme biliminin uygulama trendlerine aşağıdaki örnekleri verebiliriz.

Yenilikçi teknolojilerden nanoteknoloji malzeme biliminde çok önemli bir yer tutmaktadır. Nano malzemelerin mikrometreden 10 ile birkaç yüz kat daha küçük boyuttaki yapılarda olması üstün özellikler sağlamaktadır. Materyaller nano boyutlarda üretildiklerinde, normal boyutlarda gösterdiklerinden daha yüksek etkinlik gösterirler. Nanoteknoloji, hastalıkların moleküler tedavisi, hızlı hastalık teşhisi, bitkilerin besinleri soğurma yeteneğinin artırılması gibi yeni yaklaşımlarla, tarım ve gıda endüstrisinde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Akıllı biyosensörler ve kontrollü salım sistemleri, tarım endüstrisinin virüslerle ve diğer patojenlerle savaşmasına yardım edecektir. Yakın bir gelecekte nano yapıdaki katalizörler sayesinde, pestisitlerin ve herbisitlerin daha düşük dozlarıyla daha etkili olması sağlanacaktır. Nanoteknoloji ayrıca, alternatif (yenilenebilir) enerji bileşikleri ve filtre/katalizörlerin kullanımıyla kirliliği azaltacak ve mevcut kirletici maddeleri temizleyerek dolaylı yoldan çevreyi

koruyacaktır. Nanoteknoloji metotlarının kullanılması ile sektörde yaşanan birçok sorunun çözülmesini, gıda güvenliğini, kalite ve verimin yükselmesini sağlayacaktır.

Plastik malzemeler tarım sektöründe yaygın kullanılmaktadır. Plastikler, gıdaların ambalajlanmasının yanı sıra sulama borularında, su depolarında, sera örtülerinde, tarımsal ürünlerin tünellerinde, malçlamada, hayvan yemleri ve samanın kış boyunca saklanması için geliştirilen silolarda, ekin toplama, ayırma ve taşıma kasalarında, bağlantı elemanları ve püskürtme başlıkları gibi sulama sistemi parçalarında, seralarda bitkilerin gövdelerini ayakta tutan bantlarında, seraların iç kısmını gölgelendiren veya dolu yağışının etkilerini azaltan filelerde kullanılmaktadır. Sera kaplama malzemesi olarak plastiklerin yanı sıra uzun ömürlü özelliği ile dikkat çeken cam da kullanılmaktadır.

Plastiklerin genellikle petrol ürünlerinden elde edilmesi, üretiminde karbon salımına yol açması ve doğada parçalanmasının uzun sürmesi nedeniyle daha çevreci olan biyoplastiklerin kullanımı öne çıkmıştır. Petrol gibi fosil kaynaklar yerine doğal kaynaklar kullanılarak üretilen biyoplastikler, aynı zamanda polimer üretimi yetersiz olan Türkiye’de dış ticaret açığının azaltılmasına ve katma değer artırılmasına da katkı sağlamaktadır. Biyoplastikler mısır, şeker kamışı, soya fasulyesi gibi yenilenebilir tarım ürünlerinden üretilmektedir. Biyoplastikler gibi sürdürülebilirliğe uygun, doğada kolay bozulabilir veya tekrar kullanılabilir malzemelerin kullanımının yaygınlaşacağı ve bu alandaki çalışmaların değer ve hız kazanacağı düşünülmektedir.

Dijital ve akıllı tarımda kullanımı yaygınlaşan teknolojileri oluşturan malzemelerin gelişimi son derece önem arz etmektedir. Malzemelerin hafiflemesi, mukavemetinin artması, nesnelerin interneti ile akıllanması, sensörler ile bütünleşmesi gibi farklı özelliklerin eklenmesi ve geliştirilmesi, tarımı yakından ilgilendiren “drone, kamera, robotik ve otonom sistemler, sensör, yeni nesil tarım makine ve ekipmanları, akıllı sulama teknolojileri” gibi bir çok teknoloji

gelişimine mutlaka etki edecektir. Örneğin tarım alanında meyvelerin toplama ve elleçleme işlemlerinin hassas bir şekilde yapılması için geliştirilmekte olan yumuşak robot teknolojisi için canlı organizmalara benzer şekilde, son derece uyumlu malzemelerden robotlar yapılmaktadır. Doğayı taklit eden esnek yapılar elde etmek için yumuşak malzemelerin kullanıldığı yumuşak robotlar, pek çok farklı boyutta biçim değiştirebilecek ve doğrusal olmayan mekanikten yararlanabilecek şekilde tasarlanabilmektedir. Bu robotlarda kullanılan yumuşak malzemelerin gelişimi, bu teknolojiye kritik önem taşımaktadır.

Dünyadaki hijyen bilinci gittikçe artmaktadır. Araştırmalar 10 müşteriden 9'unun artık kendini ispatlamış ve güvenilir antimikrobiyal teknoloji içeren ürünleri aradıklarını göstermektedir. Antimikrobiyal terimi, bakteriler ve küller gibi mikropların varlığını azaltma gücüne sahip maddeleri tanımlamak için kullanılmakta. Antimikrobiyal teknolojiyi plastikler, boyalar, tekstiller, seramikler ve kağıt dahil çok geniş yelpazedeki ürünlere uygulanabilmektedir. Plastik gıda ambalajlarında, streç film ve kaplama malzemelerinde kullanılarak gıda güvenliğinin sağlanmasında yardımcı olmaktadır. Antimikrobiyal özellikli malzeme içine gümüş, iyon, bakır ve çinko gibi katkıların uygulanması veya kaplama yapılması ile verilebilmektedir.

Bazı bitkilerin uçucu yağlarının antimikrobiyal aktivitelerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu özellikteki yağlar gıda sektöründe oldukça geniş kullanım alanı bulacaktır. Küresel Covid-19 salgını tüm dünyada hijyen endişesini arttırmasıyla antimikrobiyal malzeme kullanımının ve gelişiminin hızlanmasına yardımcı olacaktır.

Sonuç olarak malzeme bilimi ve teknolojisinde yaşanan gelişmeler, tarımda malzemelerin kullanım alanı ve uygulamalarında önemli değişim ve etkiler sağlayacaktır.

Pınar Türkmen
Tekfen Tarım

Dijital Tarım Dönüşüm ve İnovasyon Müdür Yardımcısı





www.ideaport.org.tr

www.ttgv.org.tr

TTGV Merkez

CYBERPARK CYBERPLAZA

B Blok Kat: 5-6

Bilkent 06800 ANKARA - TÜRKİYE

+90 312 265 02 72

TTGV İstanbul Temsilciliği

ARI TEKNOKENT Arı 2 Binası A Blok Kat:7

İTÜ Ayazağa Yerleşkesi, Koruyolu

Maslak 34469 İSTANBUL - TÜRKİYE

+90 212 276 75 62